

高等院校精品课程系列教材

# 在线学习的方法与实践

孟祥宇 全江涛 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

## 内 容 简 介

本书以学生自学为主,以教师指导为线索,将在线学习的方法与实践的整体思想贯穿全书,概念准确,内容丰富,语言简洁凝练,结合实际案例,能够更好地诠释理论内容。全书通俗易懂,便于读者阅读和理解。

本书最大的优势是知识系统全面,理论与实践相结合。本书从网络时代的学习方式、在线学习的理论基础、在线课程资源、互联网+教育及虚拟现实技术五个方面进行了独到而详细的论述,使读者能够更好地理解和掌握在线学习的方法与实践,从理论层面指导具体的在线学习,使理论与实践相结合,有利于读者最优化地发展在线学习。

本书可供高校教育技术学专业的教师、学生和研究人员及与在线学习课程开发相关的研究人员参阅,也可作为在线学习方法与实践的指导用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

在线学习的方法与实践/孟祥宇,全江涛主编. —北京:电子工业出版社,2017.9

ISBN 978-7-121-32650-9

I. ①在… II. ①孟… ②全… III. ①网络教学—高等学校—教材 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 218386 号

策划编辑:张贵芹 刘 芳

责任编辑:徐 萍

印 刷:

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:14 字数:367 千字

版 次:2017 年 9 月第 1 版

印 次:2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价:36.00 元

凡购买电子工业出版社的图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254511, zlf@phei.com.cn。

# 前 言

随着知识经济的到来,我们的学习模式受到了前所未有的冲击,各种新的学习模式如潮水般涌现,在所有学习模式中,最具有冲击力的便是随着网络技术发展而出现的在线学习。它是指在由通信技术、计算机技术、人工智能、网络技术和多媒体技术等所构成的电子环境中进行的学习,是基于技术的学习。这种在线学习方式采用了由多媒体网络学习资源、网上学习社区及网络技术平台构成的全新的学习环境。在线学习以主动探究为主,学习者作为学习的主体,教育者则起到主导的作用,它的主要特征是在网络平台上讨论、交流,主要表现为自主探究、晒作业、互动、互助、过程评价。因此,相对于其他的学习模式来说,在线学习具有无可比拟的优势。

在线学习有利于实现终身学习和建设全民学习型社会。“十三五”教育规划重点强调了要加快教育信息基础设施建设。信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视。要把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略,超前部署教育信息网络。与此同时,还要加强优质教育资源开发与应用及网络教学资源体系建设;引进国际优质数字化教学资源;开发网络学习课程;建立开放、灵活的教育资源公共服务平台,促进优质教育资源普及共享;鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习,增强运用信息技术分析解决问题的能力;加快全民信息技术普及和应用。在线学习以独特的优势为实现终身学习和建设全民学习型社会提供了便利的条件,使学习能够随时随地开展起来。

在线学习对于改变教育模式、实现开放式分享学习和交互式个性教学发挥了重要的作用,加快了信息化教育的进程。与此同时,在线学习方式能够平衡师资力量,共享名师优质教学内容,实现教育平等。在线学习深化教育考核机制,开创了云教学时代,倡导自由、个性学习,提高学习者的学习效率。随着计算机和网络技术在教学中的广泛应用,特别是远程教育的发展,学习方式发生了很大的变化。慕课、微课、教育游戏及虚拟现实技术等被应用于教学过程中,在线学习在现代教育中发挥了越来越重要的作用。

本书是在积累了大量在线学习理论和实践经验的基础上,吸收国内外有关在线学习的先进成果编写而成的。本书在编写上进行了独到的设计,一共分为五章,各章的设计内容如下。

第一章介绍了网络时代的学习方式,包括学习的定义、学习观念的更新、信息素养、核心素养和媒介素养的内涵等,让读者可以通过在线学习的方式进行学习。

第二章对在线学习的理论基础进行分析总结,包括学习分析理论、自主学习理论、终身学习理论和构建主义学习理论。

第三章的内容将理论与实际相结合,是对当下热门时兴的慕课(MOOC)、微课、私课(SPOC)、教育游戏等在线课程资源的归纳总结与实际案例分析。

第四章从智慧校园、翻转课堂和网络学习空间三个方面阐述了互联网+条件背景下的教育。

第五章介绍了大数据,VR、AR与MR,以及人工智能技术三部分内容。

在编写此书的过程中,我们参考和引用了国内外有关在线学习方法与实践方面的文献资料,吸收了很多国内专家、学者的真知灼见,我们向这些研究成果的作者表示衷心的感谢!

本书由孟祥宇、全江涛担任主编,丛蓉、张云雯担任副主编。本书各章编写人员为:第一

章由孟祥宇、权秀媛编写；第二章由孟祥宇、高珊珊编写；第三章的第一节到第三节由孟祥宇、张云雯编写，第四节、第五节由李辉、王晨曦、由佳编写；第四章由全江涛、丛蓉、王爽编写；第五章由全江涛、滕煜编写。

由于时间和联系方式等方面的多种原因，有些资料的引用没有来得及征得作者的同意，在此深表歉意。如果作者不同意引用资料，请与我们联系，以便我们再版时予以修改。

希望本书能够起到抛砖引玉的作用。每位读者对书中的观点都存在不同的见解，由于我们的学识和经验有限，本书的内容也存在着不尽如人意的地方，为此，我们诚恳地希望各位同仁及读者提出宝贵的意见，从而更好地满足读者需要。

编 者

2017年2月28日

# 目 录

第一章 网络时代的学习方式	1
第一节 教育学视野中的学习定义	1
一、广义的学习	1
二、狭义的学习	1
第二节 网络环境下的学习方式	2
一、移动学习概念及内涵	2
二、泛在学习概念及内涵	3
三、微型学习概念及内涵	3
四、深度学习概念及内涵	3
五、个性化学习概念及内涵	4
六、自适应学习概念及内涵	4
七、混合学习概念及内涵	4
八、数字化学习概念及内涵	5
第三节 信息素养的内涵及意义	5
一、信息素养的内涵	5
二、高校信息素养教育的背景条件	7
三、高校信息素养教育的两种模式	7
四、信息素养能力论的构成	8
五、高校信息素养通识教育及国内外实践	9
六、高校信息素养整合教育及国内外实践	10
七、我国高校信息素养教育的发展思路	12
第四节 核心素养的内涵及意义	13
一、核心素养的概念及内涵	13
二、核心素养的内容及结构	16
三、核心素养实施的国际经验及启示	21
四、基于核心素养的课程体系构建	22
第五节 媒介素养的内涵及意义	28
一、媒介素养的内涵	28
二、开展媒介素养教育的意义	31
第六节 创造以人为本的数字化生存新时代	32
一、尼葛洛庞蒂的追求：微观技术发展的人性化	32
二、吉尔德的视野：宏观技术社会的人文化	33
三、麦克卢汉的倡导：中观技术传播的人本化	33
第二章 在线学习的理论基础	35
第一节 学习分析理论	35

一、产生及发展	35
二、学习分析相关概念的界定	36
三、学习分析的技术策略	37
四、学习分析的基本组成要素	39
五、学习分析的研究目标	41
六、学习分析的挑战与愿景	43
第二节 自主学习理论	44
一、自主学习的概念界定	44
二、关于自主学习的几种理论观点	45
三、影响自主学习的相关因素	46
四、自主学习的理论基础	47
五、自主学习的教学指导模式	48
六、关于自主学习的试验研究	49
七、自主学习能力的培养和提高	50
第三节 终身学习理论	51
一、终身学习的内涵	51
二、终身学习理论的发展历史	53
三、终身学习的特点	53
四、成人终身学习能力建构的内在机制及其关系	54
五、高校教师专业发展的新意义	56
第四节 建构主义学习理论	57
一、相关概念	57
二、建构主义学习理论的基本观点	57
三、建构主义的理论基础	58
四、建构主义的理论流派	59
五、建构主义理论下的教学方法	60
六、建构主义学习环境下的教学设计原则	62
七、建构主义的学习观与教学观	63
八、建构主义理论在培养学习者自主学习能力方面的应用	65
九、建构主义理论的启示	65
第三章 在线课程资源	68
第一节 慕课	68
一、慕课的定义	68
二、兴起与发展	68
三、教学形式及其优势	69
四、教学特点	71
五、优秀平台	71
六、慕课引发的“大变革”与“大辩论”	73
七、中国“慕课”的发展趋势和未来挑战	75
第二节 微课	79

一、微课概述	79
二、微课的设计	83
三、微课的制作	88
四、微课的设计与制作实际案例	91
五、微课的主要应用模式——翻转课堂	94
六、微课的不足与未来研究	98
第三节 私播课	99
一、SPOC 的概念及内涵	99
二、SPOC 与 MOOC 的比较分析	101
三、SPOC 在翻转课堂中的应用	107
四、SPOC 在混合学习中的应用	112
五、SPOC 对教育的影响	115
第四节 教育游戏	116
一、教育游戏的发展	116
二、教育游戏概述	117
三、教育游戏的设计	120
四、教育游戏的应用	122
五、教育游戏的实际案例	123
六、教育游戏现阶段的主要应用形式——增强现实	125
七、教育游戏的思考	128
第五节 电子书包	129
一、电子书包的发展	129
二、电子书包概述	129
三、电子书包的设计	130
四、电子书包的应用	132
五、电子书包的主要应用模式——翻转课堂	134
六、电子书包的未来与发展	137
第四章 互联网+教育	141
第一节 智慧校园	141
一、智慧校园的概念及内涵	141
二、智慧校园的建设策略	147
三、智慧校园的实施	152
第二节 翻转课堂	155
一、翻转课堂的发展	155
二、翻转课堂概述	156
三、翻转课堂教学应用模型	157
四、翻转课堂的应用模式	161
五、翻转课堂应用研究	165
六、翻转课堂的发展趋势与思考	168
第三节 网络学习空间	170

一、网络学习空间的发展	170
二、网络学习空间概述	172
三、网络学习空间的功能模型	174
四、网络学习空间的教学应用	175
五、网络学习空间的现状与发展	180
<b>第五章 虚拟现实技术</b>	<b>184</b>
第一节 大数据	184
一、大数据时代	184
二、大数据的教育应用	185
三、大数据的特性	186
四、教育数据挖掘和学习分析	187
五、基于大数据建构个性化自适应在线学习分析模型	188
六、我国大数据教育应用的主要内容分析	190
七、教育大数据应用的挑战	193
第二节 VR、AR 与 MR	194
一、VR 简介	194
二、AR 简介	202
三、MR 简介	206
第三节 人工智能技术	207
一、人工智能概述	207
二、人工智能技术发展历程及发展方向	208
三、人工智能技术在教育中的应用	209
四、人工智能技术在现代远程教育领域的应用前景	211
五、实现人工智能的方法分析	213
六、人工智能所面临的问题	214
<b>参考文献</b>	<b>216</b>



# 第一章 网络时代的学习方式

## 第一节 教育学视野中的学习定义

### 一、广义的学习

广义的学习是指有机体经验的获得和行为变化的过程。由于在学习的过程中，行为的变化是由经验的获得引起的。所以，经验的获得在学习活动中占主导地位。广义的学习既包括动物行为的习惯，又包括人从学习走路、说话，到在学校里学习知识、技能、道德规范和行为习惯，以及在社会中获取社会生活经验等。

从生物进化的观点看，学习是动物生活所必需的重要条件，也是有机体适应环境的重要手段。在自然界，动物与周围的自然环境产生连续不断的互动，自然环境在不断地发生变化，动物为了维持其生存，必须根据个体的经验去适应连续变化的自然环境。

对于人来讲，不仅需要依靠学习来适应自然环境和社会环境，而且需要依靠学习来改造环境。因此，人的学习与动物的学习是有本质区别的。

与动物的学习相比，人的学习有以下四个特点。

①人的学习是有目的和自觉的活动。人为了解决一定的生产和生活问题，就必须进行学习。这种学习是一个受社会生活需要制约并受社会实践调节的积极主动的活动。

②人的学习是以个体经验的形式掌握社会历史经验的过程。这个过程是在交往（广义）的活动中实现的。

③人的学习是有思维参与的。人类在学习的过程中，借助于高度发展的思维能力，保证了学习主体能够对学习情境进行概括和迁移。

④人的学习是以语言为中介的。语言是思维的载体，是概括和传递人类社会历史经验的手段，是人际交往的工具。人在学习的过程中，借助于语言这个工具，对各种各样的事实及其关系进行概括和抽象，形成关于客观世界的知识体系和观念体系。

### 二、狭义的学习

狭义的学习是指人对客观现实的认知过程。它主要指的是学生按照一定的学习目标，有系统、有组织地掌握知识、技能和行为规范，发展能力的活动。因此，可以说“狭义的学习”与“学生的学习”是同义的。

由于学生的学习是在特定的学校教育情境中进行的，而学校教育是一个按照既定的教育目标改变学生行为的过程。因此，学生的学习一方面具有人的学习的共性，另一方面也具有它自己的一些个性。

关于学生学习的特点,我国著名心理学家林崇德教授将其归纳为以下五点。

①在学习过程中,学生的认知或认识活动要越过直接经验的阶段。

学生以学习间接经验的知识为主,也就是说,他们所接受的内容往往不受时间和空间的限制,越过直接经验这一阶段,较迅速而直接地将从人类极为丰富的知识宝藏中提炼出来的最基本的东西学到手。这就是学习过程区别于人类一般认识活动或认知过程的特殊本质。

②学生的学习是一种在教师指导下的认知或认识活动。

教与学是一种双向活动。教是为了学,学则需要教,教和学互为条件,互相依存,失去了任何一方,教学活动就失去了存在的意义。学生的学习是离不开教师的,教师的教主要是一个传授知识的过程,把人类社会长期积累下来的知识根据社会的需要传授给学生。学生的学习需要教师的指导,这是学习过程与人类一般认识过程的一个显著的区别。

③学生的学习过程是一种运用学习策略的活动。

在学校里,学生最重要的学习是学会学习,最有效的知识是自我控制的知识。要学会学习,这就有一个学习策略(Learning Strategies)的问题。

一个学生认知或认识过程的有效性如何,在很大程度上取决于他的学习策略,即策略的选择、监控、效果评价、及时反馈并修正该过程的进度、方向及主体的努力程度等。

④学习动机是学生学习或认知活动的动力。

学习策略是由学生的学习动机来支配的。我们在教学研究发现,学生的“会学”水平取决于“爱学”的程度。这是学生学习的一个特点,也是学习作为人类认知活动的一种特殊形式所表现出的一个特殊的方面。

⑤学习过程是学生获得知识经验、形成技能技巧、发展智力能力、提高思想品德水平的过程。

培养人才的目的,最终也是为了更好地认识世界和改造世界。但是,与向未知的领域进行探索的人类认识世界的过程相比,学习过程只是学生学习人类已经概括和总结出来的各种知识,只是学习已由实践检验过的真理,即间接经验和书本知识。学生通过这种途径,完成人类认识活动总过程所赋予学习过程的承上启下、承前启后的任务。这个任务完成的标志,就是创造出大量德才兼备的人才。也就是说,创造人才的种种任务,都是有意识、有目的、有计划、有步骤地统一实现的,即学习过程就是遵循人类认识过程的总规律造就人才的过程。

## 第二节 网络环境下的学习方式

### 一、移动学习概念及内涵

移动学习(Mobile Learning)是一种在移动设备帮助下能够在任何时间、任何地点发生的学习,移动学习所使用的移动计算设备必须能够有效地呈现学习内容并提供教师与学习者之间的双向交流途径。

移动学习因其灵活性深受欢迎。移动学习的特点是:①能够很好地支持学习者随时随地的学习,学习环境是移动的,教师、研究人员和学生都是移动的;②可以充分利用琐碎的时间学习;③是以学习者为中心的学习。

## 二、泛在学习概念及内涵

泛在学习是泛在计算技术和新兴教育理论互相渗透下的一种新型学习方式。泛在学习者作为“学习网络”的中心,连接着不同的学习时空和情境,能获取任何所需的学习资源,享受无处不在的学习服务。泛在学习过程是学习者对信息的获取、分析、加工和使用并与环境交互的过程,具有高效性、开放性、灵活性等特征。泛在学习的特点是:①学习时间和地点不受限制的时空泛在性;②学习资源和协作对象可及时获取的实时交互性;③学习问题来源于现实工作生活的情境真实性;④学习方式和步调可灵活选择的自适应性;⑤学习过程需要主动参与人际协作的高度协作性。

从信息传播视角看,泛在学习包括四个阶段:信息输入阶段、信息处理阶段、信息存储阶段和信息调用阶段。在信息输入阶段,学习者与信息资源发生初级交互,学习者接受新知并对其产生一个宏观整体的印象和判断;在信息处理阶段,学习者与信息资源产生深入互动,在已有认知与新知之间建立连接,在新旧知识交互和融合的过程中,学习者将重构自己的知识体系,并将其存储到认知系统里以备调用;在信息调用阶段,学习者调用自身知识和智慧来解决工作生活情境中的复杂性学习问题,并在问题求解过程中完成有意义的知识构建。

## 三、微型学习概念及内涵

2011年,中国教育技术协会承担了全国教育科学“十二五”规划国家一般课题《信息技术促进区域教育均衡发展的实证研究》项目,在开题培训中进一步明确了微型学习的概念:微型学习是以特定的学习目标为依据,具有时间短(一般在10分钟左右或更短)、内容精练(一般只涉及一个知识点或一个具体问题)等特点,在信息化环境(网络环境或移动学习环境)下,充分发挥学习者主体作用的一种学习活动。这一定义适应了新的信息化环境的发展和移动学习终端的普及,为教师和学生开展微型学习指明了方向。从现在的发展来看,它涵盖了后来出现的微课程、微课、微视频,以及原有的微型课、微格教学等活动,因此可作为深化教学改革、创建新的学习方式的一种选择。

微型学习由学习过程、学习资源和学习评价三要素构成。微型学习过程既可以单独进行,也可以是课堂教学的一部分,还可能是学生自主学习活动的组成部分。微型学习资源是经过专门设计的、内容相对独立完整的学习材料,既可能是在网络上运行的软件、视频,也可能是传统的文本、图片等。微型学习评价包括学习过程评价、学习结果评价和学习资源评价。学习过程评价和学习结果评价是对学生学习活动的检测、评估,反映在教师的微型学习教学设计、学习任务单的设计和学习活动实施过程中;而对学习资源的评价和对整个微型学习活动的评价,则需要由第三方组织进行。

## 四、深度学习概念及内涵

深度学习是指在理解的基础上,学习者能够批判性地学习新的思想和事实,并将它们融入原有的认知结构中,能够在众多思想间进行联系,并能够将已有的知识迁移到新的情境中,做出决策和解决问题的学习。深度学习的实质是结构性与非结构性知识意义的建构过程,也是复杂的信息加工与处理过程,须对已激活的先前知识和所获得的新知识进行有效整合和精细加

工,即从觉知、分析到综合、应用、同化和加工,最终目的是发展学生的高阶思维能力。简言之,深度学习是一种主动探究性的学习方式,要求学生进行深度的信息加工、主动的知识建构、批判性的高阶思维、有效的知识转化与迁移应用及实际问题的解决。

## 五、个性化学习概念及内涵

随着信息技术的普及及教育教学的变革,21 世纪的学习变得更加多元化、可视化,随之也呈现出以学习者为中心、以媒体驱动为支点、以设计为导向的特征。教育大数据、学习分析技术及各种形式的移动学习终端和泛在学习环境的出现,使个性化学习越来越引人注目,并被提到一个新的高度。个性化学习是指以学生个性差异为基础,强调学习过程要针对学生个性特点和发展潜能而采取恰当的方法、手段、内容、起点、进程、评价方式等,使学生各方面获得充分、自由、和谐发展,以促进学生个体发展为目标的学习模式。

纵观国内外研究者有关个性化学习方面的研究发现,个性化学习的实施以学习者差异为基础,强调学习过程要针对学生个性特点和发展潜能,将学习目标个性化、学习内容个性化,开展个性化学习活动,提供个性化学习环境、工具、平台及资源支持,同时开展多种形式的个性化学习评价,以实现创新型人才的培养。

## 六、自适应学习概念及内涵

自适应学习通常是指给学习者提供相应的学习环境、实例或场域,通过学习者自身在学习中发现总结,最终形成理论并能自主解决问题的学习方式。

自适应学习可以实现每个学生获得最优教育资源的目标,实现以学习者为主体的教育,在学习内容及内容的呈现上实现实时个性化,为具有不同认知水平、认知风格的学习者提供与他们自身能力相适应的个性化服务,达到在特定的时刻为特定的学习者提供特定的内容的水平。

## 七、混合学习概念及内涵

混合学习将网络教学的优势和传统教学优势相互融合,是一种教育理论的混合,包括教学模式、教学资源及教学媒介等诸多要素的混合。

混合学习在创设的一种全新的教与学环境下,并在保留传统教与学优势的基础上,把 E-learning(数字化学习或网络化学习)的优势巧妙地融合进去,既要发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用,又要充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性,将集体教学与小组学习有机地(如协作式、讨论式)结合在一起,创设一种全新的学习环境,以培养学生能力为目标。这种学习模式或环境不只是为教学创造一种理想的学习模式,而是要满足自主探究、多重交互、模拟情境、合作学习、资源共享等多方面的要求,同时还要有效地调动学生的主动性、积极性,打破传统的教师“一言堂”的教学结构,使课堂教学结构发生根本性变革,从而使教师在教学过程中发挥引导、启发、监控等主导作用的同时,充分体现学生作为学习过程的主体的特性。

混合学习理论的核心表现为:在学习的过程中,采用不同的学习组织方式,来解决问题,完成学习任务。具体表现为:以不同信息技术与媒体传播的方式和传递方式,达到教育的最

好效果。同样,混合学习要求有机融合全部学习要素,使信息技术支持下的学习与传统学习深度结合,利用网络学习环境下丰富的学习资源与传统课堂中的教师指导相结合、相互补充,从而达到学习的最优效果。同时学者 Josh Bersin 明确指出,混合学习的教学过程需要采取分析学习者的学习需求并制定学习策略,选择学习环境,最后对学生的学习结果进行跟踪的策略。

## 八、数字化学习概念及内涵

数字化学习是指在教育领域建立互联网平台,学生通过网络进行学习的一种全新学习模式,又称为网络化学习或 E-learning。以数字化学习为核心的信息技术与课程的整合,不同于传统的学习方式,具有如下鲜明的特点:①学习是以学生为中心的,学习是个性化、能满足个体需要的;②学习是以问题或主题为中心的;③学习过程是进行通信交流的,学习者之间是协商的、合作的;④学习是具有创造性和再生性的;⑤学习是可以随时随地进行的、终身的。

数字化学习具有三个要素。一是数字化的学习环境,也就是所谓的信息技术学习环境。它经过数字化信息处理,具有信息显示多媒体化、信息传输网络化、信息处理智能化和教学环境虚拟化的特征。二是数字化学习资源。它是指经过数字化处理,可以在多媒体计算机上或网络环境下运行的多媒体材料,包括数字视频、数字音频、多媒体软件、电子邮件、在线学习管理系统、计算机模拟、在线讨论、数据文件及数据库等。数字化学习资源是数字化学习的关键,它可以通过教师开发、学生创作、市场购买及网络下载等方式获取。数字化学习资源具有切合实际、即时可信、可用于多层次探究、可操纵处理、富有创造性等特点。三是数字化学习方式。利用数字化平台和数字化资源,教师、学生之间开展协商讨论、合作学习,并通过对资源的收集利用、探究知识、发现知识、创造知识及展示知识的方式进行学习,具有资源利用、自主发现、协商合作和实践创造几种途径。

## 第三节 信息素养的内涵及意义

### 一、信息素养的内涵

1974 年,美国信息产业协会主席保罗·泽考斯基第一次提出了“信息素养”这一概念,目前被普遍认可的信息素养定义是 1989 年由美国图书馆协会发表的信息素养研究报告中提出的:“信息素养就是人们能够充分认识到何时需要信息,并有能力去获取、评价和有效利用所需要信息的能力。”联合国教科文组织(UNESCO)指出,信息素养与媒体素养、图书馆素养及计算机素养等相互关联,上述有关术语在世界各国广泛使用。其实,早在 1982 年 UNESCO 就发布了《格伦沃尔德宣言》,提出媒体素养及其教育的重要意义;2007 年的《巴黎议程》又对多年来的媒体素养教育实践所取得的进步与面临的困难做了总结;2003 年,《布拉格宣言》宣告了信息素养的重要地位;2005 年的《亚历山大宣言》更进一步宣称信息素养和终身学习是信息社会的灯塔,照亮了发展、繁荣和自由之路。各国纷纷将信息素养从战略高度纳入到教育体系,人们开始关注提升公众信息素养的方式和途径。

## （一）传统信息素养

传统信息素养的教学内容主要是围绕信息的获取、分析和利用来设计的。信息的获取方面讲授了信息检索的方法与技巧，如美国的“艺术和设计学生信息素养”、“快速、容易地收集、提取和使用在线数据”都介绍了获取网络信息的策略和技巧；在信息的分析和利用方面；美国的“掌握学术研究：成功学生的信息技能”介绍了如何评价和使用图书馆数据库、数字仓储和政府信息；英国的“全球挑战下的批判性思维”旨在培养学生的批判性思维，提高学生评价信息的能力；澳大利亚的“逻辑：语言和信息”系列课程则从逻辑学的角度研究信息的特性，以便更好地利用信息。

## （二）数据素养

在大数据环境下，数据素养显得尤为重要，对数据的管理能力是未来信息素养的重要能力之一。目前学界对数据素养的定义还不统一，但是综合来看，数据素养应包括两个方面：一是对数据的辩证认识能力；二是对数据的综合应用能力。从教学内容上来说，目前数据素养的教学内容包括两个方面。

### 1. 数据素养的意识教育

“成就更好表现的大数据”介绍了大数据的定义、大数据如何产生和企业如何通过大数据营销获得成功；“窃听大数据：互联时代的隐私与监听”和“公共隐私：网络安全和人权”则把重点放在了大数据环境下的隐私保护上。

### 2. 数据素养的运用教育

这部分课程以对学生利用大数据相关技能的培养为主要内容，如大数据的管理、分析等，大多涉及计算机科学的知识，要求学生具备一定的编程和建模能力。“元数据：组织和发现信息”从元数据的角度培养学生利用元数据发现信息的能力；“数据，分析和学习”侧重于借助数据分析软件来分析和利用数据；“统计：让数据有意义”和“洞察数据：数据分析导论”都利用了统计学的知识来获取和分析数据；“大数据算法”讲授了一些大数据基本算法设计思想，如概率算法、有效算法和并行算法；“医疗信息学和数据分析（系列课程）”旨在培养学生对医学数据的管理和分析能力。

### 3. 媒体素养

UNESCO 与联合国文明联盟分析了当下公民信息素养的态势，提出媒体（或媒介）与信息素养的概念：人们能够对媒介与信息进行判断并解释其内容，以及在媒介与信息中成为熟练的创造者和生产者的一种能力。

“新媒体概论”侧重于介绍新媒体的相关概念和理论，理解新媒体在社会控制和社会变迁中的重要角色；“教师媒体素养”和“网络素养”旨在培养学生认识、评判、运用媒体的态度与能力；“媒介批评：理论与方法”旨在培养学生面对媒体时的质疑能力和思辨性反应能力等。

### 4. 视觉素养

目前涉及视觉素养的课程还很少，且这些课程均围绕于信息或数据可视化，旨在提高学生将思想、观念转换成各种有助于传递信息的图画、图形或形象的能力。例如，“视觉信息设计”就旨在帮助学生学会分析不同视觉文本的信息传达，解除视觉困惑，提高其视觉信息处理能力和视觉思考能力。

## 5. 新时代信息素养

目前来看,纽约州立大学的“元素养”和武汉大学的“信息检索”是比较贴合信息素养新定义的课程,它们的课程内容不仅涵盖了传统信息素养内容,还包括数据素养、媒体素养、视觉素养这些新技能。“元素养”课程由分别负责本科生和研究生信息素养教育的教授、不同校区的图书馆员、学科馆员、来自中国广东的技术人员和出版商共同开发,实现了教学主体跨学科、跨机构、跨校区甚至跨国的有机合作,取得了一定的成功。

## 二、高校信息素养教育的背景条件

对于信息素养教育来说,适用的信息素养标准是把握发展方向、检验教育成果的必要条件,也是建立高校信息素养教育体系的基础。国外开始研究信息素养标准的时间较早,已经形成了比较成熟的通用标准体系。例如,美国、英国和澳大利亚等国都制定了国家层面的信息素养标准。此外,国外的信息素养教育并不局限于信息技能方面,而是将社会因素与人文因素相结合,在中小学的基础教育及高校教育中实现多层次的推广普及,以提高全社会公民的信息素养。

具体而言,1988年美国学校图书馆员协会和美国传播与技术协会发布了《学生学习信息素养》,为中小学信息素养教育描述了概要框架和指导方针,分为信息素养、独立学习和社会责任3个大类,包括9个标准、29个指标,是美国最早的信息素养标准。美国大学与研究图书馆协会首次于2000年制定了《高等教育信息素养能力标准》,包含5项能力指标、22项表现指标、87项成果指标,比较全面地概括了高等院校学生信息素养的标准。这套标准成为各国针对国情制定自己的信息素养标准的参考和基准,如2001年澳大利亚与新西兰高校信息素养联合工作组(ANZIIL)发布的《澳大利亚与新西兰信息素养框架:原则、标准及实践》等。这些标准和原则在信息素养教育课程的设计和评价、学生考核等方面具有重要作用。各国在开展信息素养教育时,尤其是在课程设计方面都遵循了相关标准和指导原则。总体来说,国外信息素养教育具有规范化和体系化的特点,层次分明,形式丰富,成效显著,对我国信息素养教育的进一步发展具有重要的借鉴意义。

由于区域经济发展的不平衡,教育投资在地区之间有很大差异,东、西部在教育硬件设施及人力资源方面都不可相提并论,这使得我国的教育从整体上呈现出区域不平衡的局面。再加上高校信息素养教育在我国兴起较晚,各地开始探索实践的时间不同,东部和西部的教育状况存在较大差异。以浙江省和甘肃省为例,在对甘肃省10所主要高校的调查中,有6所高校的师生认为学校缺少信息素养教育计划,一些高校的教育者自身的信息素养都还需要提升,更勿论对学生的教育。2010年的一次调查显示,接受调查的24所高校的49位承担文献检索课程的教师中,具有高级职称的占到42.8%。这种状况要求我国在高校信息素养教育基础框架建设的过程中应因地制宜、循序渐进,根据区域差异分层推进信息素养教育,而不应以一套标准通行全国。

## 三、高校信息素养教育的两种模式

### (一) 通识教育

高校信息素养教育由文献检索课发展而来。20世纪50年代初期,美国就开始开设文献检索课,并随之形成大规模的用户教育活动,包括从中小学到研究生的各层次的教育。文献检索

课在我国大规模普及是从 20 世纪 80 年代才开始的,高等学校文献检索课的开设源于 1984 年教育部下达的《关于在高等学校开设文献检索与利用课的意见》,目前大部分高校都开设了文献检索课。20 世纪 80 年代初期,随着信息技术渗透到社会生活的方方面面,以计算机为核心的信息技术极大地丰富了“信息素养”这一概念的内涵,它将文献检索课的教学内容拓宽至“信息检索”或“信息利用”,将文献检索课程放在“信息科学”这一大背景中去,文献检索课与计算机教育紧密联系,得到空前发展,是信息素养教育的雏形。现北京地区高校信息素质教育研究会的前身就是北京地区文献检索与利用课教育研究会,从中也可看出信息素养与文献检索和计算机教育密切相关。

## (二) 整合教育

信息素养教育课程属于非专业性的通识教育范畴,许多高校都以选修课或必修课的形式开设。在不断的实践探索中,信息素养课程也在不断改进。在急剧变化的信息环境下,高校开始认识到信息素养教育者与专业课程教师合作的可能性及必要性,意识到需要多方协作才能使学生的信息素养得到进一步深化和提高。各校开始探索将信息素养内容整合到专业课程中去,期望更好地实现高校信息素养教育的目标。欧美许多高校都在尝试将信息素养教育嵌入到诸如医学、化学、建筑艺术等多种学科课程中来。实践也证明,在信息素养教育中,学生信息素养能力的培养既可以通过通识教育获得,也可以在整合教育中得到进一步深化和提高。通识教育与整合教育是目前高校信息素养教育的两种基本模式。信息素养通识教育汲取了国内外图书馆学和教育学的有关研究成果,针对大学生的特点,为大学生全方位分析、获取有关信息提供较全面的知识和技能培训。而在此基础上,整合教育将信息素养内容专业问题结合起来,让学生在完成学科作业的过程中运用信息技能,一方面有益于专业学习,一方面也提高了自身的信息素养,可以较好地弥补通识教育不够深入的缺点。

因此在高校信息素养教育中,通识教育是基础和先导,整合教育是补充和深化,两者各有优势、相互补充。美国新泽西理工工学院的教学实践是个很好的例子,该校根据 ACRL 的标准细化了自己的信息素养教育标准,从 8 个方面来要求学生的信息素养能力。该校制定的信息素养教学计划中明确提出“各系有责任使学生具有充分的信息素养能力和技巧”,“以本校信息素养教育项目为基准,图书馆有义务配合各院系为各系学生讲授信息素养内容”。在推行全校通识教育的同时,还要求图书馆为各院系,如物理、人文学院等提供整合式的信息素养课程,并按期检查教学成果。

## 四、信息素养能力论的构成

所谓信息素养能力,就是指具有信息素养所需要的一系列能力。它是学习者经过信息素养教育、培养、训练后所具备的一系列能力。信息素养能力的形成是一个逐渐培养、不断实践的过程,因此,要使学生具备全部信息素养能力仅通过大学期间的教育和训练是不够的,需要终身学习的不断培养。但是,信息素养教育要求学生在大学期间必须掌握信息素养的核心能力,这些核心能力包括以下 7 个方面。

能力一:识别信息需求,知道完整和准确的信息是制定明智决策的基础。具备这一能力的考核指标包括:①学生能识别问题和表达信息需求;②能识别已知的和需要知道的知识;③了解某一问题不一定只有一个答案,并能找出各种答案间的差别;④能评估信息的质量和准确性,



能筛选和确定用于解决问题的信息。

能力二：在信息需求的基础上系统地提出问题。考核指标包括：①学生能提出问题，说明信息需求的问题参数，确定信息需求的范围；②能区分所需解决的关键性问题，并在课题说明或假设基础上，知道如何系统地提出主要问题。

能力三：识别潜在的信息源并制定成功的检索策略。考核指标包括：①学生能识别来自各种资源的信息，并能从各种资源中查找信息；②能审查各种识别方法，以便识别出用于解决问题的恰当信息。

能力四：检索信息源。考核指标包括：学生必须知道如何完成已确定的信息检索策略，知道如何有效地检索各种类型的信息。

能力五：评价信息和信息源。考核指标包括：①学生能对信息和信息源进行评价，识别反映不同观点的信息源；②掌握并能利用评价信息的标准。

能力六：为实际应用组织信息，将信息整合到现存的知识体系中，并以最恰当的方法传递和交流知识。考核指标包括：①学生能从复杂的资源中综合信息，并且能把信息整合到个人知识体系中，以验证新知识的全面性；②能在一定程度上对提出的问题进行信息交流，并能确定提供信息的最有效形式；③学生应承认和尊重知识产权。

能力七：批判性地利用信息并解决问题。考核指标包括：①学生应掌握创造性解决问题的技能；②能将学到的解决问题的能力转移到实际工作中，为成为终身学习者奠定基础。

## 五、高校信息素养通识教育及国内外实践

### （一）教育形式

总体来看，国内外高校信息素养通识教育的形式主要分为图书馆专题培训和公选课两种。图书馆的专题培训又可分为新生导航和定期与不定期的讲座。许多高校图书馆在每学年开始时都会进行新生入学导航，引导新生实地参观。复旦大学图书馆网页版的新生导航是很新鲜的尝试，包括“走进图书馆”、“读者指南”、“图书借阅指南”、“电子资源使用指南”、“院系讲座”等栏目，附带视频、电子书、PDF 和 PPT 下载，图文并茂，生动有趣。除此之外，图书馆还会在平时开展专题系列讲座活动。例如，武汉大学图书馆的“90 分钟专题讲座”，每周定期在 4 个分馆的电子阅览室举办，主要介绍 Internet 基础知识及网上搜索引擎、中外文数据库的使用方法、各学科资源的检索方法、各种类型文献的查找和获取技巧、常用软件及热门软件使用方法。同时，各个高校也设置了信息素养教育方面的全校公选课，任课老师来自于图书馆或相关领域。课程的考核主要为期中和期末考试及少部分课堂作业。上海交通大学图书馆开设的全校公选课“信息素养”共 36 学时，2 学分，考核方式为笔试、平时作业和讨论。根据实现途径，高校信息素养通识教育可分为传统面授型教学和网络教学。不同高校因为情况各异，在传统和网络这两种课程形式的结合上又有不同侧重。部分高校的信息素养网络教学是依附于传统形式的信息素养课程而存在的，作为对面授型教学的补充；还有部分高校的网络课程则是独立存在的，以学生自学为主，但同时会提供传统的讨论、讲座、培训等，用以弥补网络教学形式的不足。例如，清华大学图书馆网络培训教程包括清华大学图书馆资源与服务导览（讲义）、清华大学学术信息资源门户使用简介、Web of Science 使用教程等，学生可以自行学习。此外，由于国外院校的教育基础资源的完备性和信息化网络的先进性，关于信息素养教育的远程教育也成为其信息素养课程的重要实践形式之一。

## （二）教育内容

由于国内外对信息素养的研究及实践等方面有很大的不同,就目前发展的情况来看,在选择教材和具体的教学内容方面,存在着诸多差异。

信息素养教材是高校信息素养课程教育的依据。美国等发达国家的信息素养教材已经形成了比较统一的体系,能够较全面和深入地体现信息素养教育的内容和特点。例如,《信息素养概论:理论与实践》,主要可以分为五个部分:第一部分介绍了信息素养教育的背景、定义及历史;第二部分介绍了信息素养教育的结构;第三部分阐述了信息素养教育的规划与发展;第四、第五部分分别讨论了信息素养教育的传递和未来发展。其后的第二版在此基础上进行了修订和更新,可以说包括了信息素养教育的各个方面和模式,是信息素养教育的必读参考书。除了这种全面的信息素养教材之外,还有更为专职化的教材,如学生学习的教材《信息素养百分百》和为教师提供指导的教材《教师信息素养教育:信息时代的专业知识》;以及关于信息素养评价方面的教材,如《信息素养评价》;等等。在各具针对性的同时,这些书籍也都从一个比较宏观的角度,涵盖了信息素养包含的各个方面——信息意识、信息能力、媒体素养及终身学习等,而不局限于信息检索能力范围,不局限于图书馆和计算机素养,对信息素养教育起到了良好的推动和辅助作用。

在实际教学中,许多发达国家经过较长时间的发展和改革,课程内容较为完整地涵盖了获取信息的意识、知识、能力和道德等多个方面,已不仅仅停留在教会学生如何获取信息,更在于培养学生分析、利用、评价信息的能力及信息道德,对文献和网络信息的检索已经不再是信息素养教育的主体内容。

相对而言,国内的教材和课程内容还有待改进。目前国内的教材多与信息检索联系在一起,例如,《信息素养与信息检索》等,即使以“信息素养”冠名的教材,其主要内容也是信息检索与计算机相关的知识,它们占据了大量篇幅,比如《信息素养论》,从中可以看出我国信息素养教育的重心。此外,我国的教材编写在对信息素养知识与技能的总体反映上缺乏体系,内容上也还有待规范。

我国高校的信息素养教育与文献检索教育之间长期而紧密的关系也体现在了实际教学中。同济大学开展的“2010年研究生信息素养系列讲座”,以研究生的资源文献检索能力为重点。清华大学开设了9门与信息检索相关的课程,北京大学开设名称为“电子资源的检索与利用”的全校公选课,南京大学与浙江大学等诸多高校也开设了以“信息检索”为名称的课程。

不难发现,国外的通识教学已形成体系,注重信息素养的“通论”;而国内则偏向“各论”,是在“信息素养”之名下的信息检索和计算机知识教育。

## 六、高校信息素养整合教育及国内外实践

### （一）教学形式

整合式信息素养教学要求把信息素养教学整合到专业课程教授中,成为其有机组成部分,而单纯地在专业教学中介绍某种资源或用法,或者是在信息素养教学中举一些专业性的例子,则不能称之为整合式信息素养教学。信息素养教育的根本内涵在于使学生在生活和学习中更高效地解决面临的信息收集任务,通过“工具的优化”使自己的学习更加有效快捷是其最终目标。整合式信息素养教育恰好可以将手段和目标结合起来,一方面可以让学生在耳濡目染中提高自

身信息素养,另一方面也将提高学生专业学习的效果,推动学生专业素养的提升,培养其解决实际问题的能力和创新能力。因此整合教育是在通识教育基础上的改进,它要求专业老师与信息素养教学者相互合作,共同来完成教学任务。其具体方式是,在制订教学计划、任务目标和课程作业考核时,信息素养教学者参与进来,成为教学团队的一员,根据课程所授内容来设计学生使用哪些资源或工具,充分考虑如何在专业问题的解决中嵌入信息素养知识,根据学生需求来设计场景和布置作业,达到信息素养教育目的。在一学期中根据需要安排信息素养教学者对学生授课,可以全程介入,也可以选择间隔性介入,视学校和课程具体情况而定。例如加州大学北岭分校的学校教育心理学及辅导专业的整合式教育案例,信息素养馆员与专业课教师的合作包括四个阶段——调研信息需求、设计课程、教学评估、改进和完善课程,将信息素养技能、研究技能和专业技能贯穿于每学期课程的教学。上海交通大学图书馆 2008 年提出了“创新学科服务模式”。在这种模式的实践中,学科馆员们积极将信息素养教育嵌入专业课程中。例如,上海交通大学媒体与设计学院的“传媒市场调查与分析”和“英文报刊导读”两门课,学科馆员们全程跟踪第一门课的教学,根据教学大纲、作业和学生需求适时安排信息素养教学;参与第二门课的教学,针对教师布置的作业和学生需求,一次性讲授课程所需的信息资源分布、信息获取技能等内容。

## (二) 教学内容

整合教育要求既要达到专业课程教学目标,又要完成信息素养教育的相应内容,同时对这两方面都要检测与评估。信息素养方面的内容与通识教育并没有实质上的差别,仍然以信息素养的几个要素,即信息意识、信息能力及信息安全道德等为主。只不过这种教育并不直接将信息素养的内容讲授给学生,而是穿插在他们的专业课程学习中,通过问题导向型学习、过程导向型学习及研究导向型学习来引导学生,教师为学生创造一定情境,提出问题或者由学生自己来发现问题,然后设计方案,采用多种工具来解决问题,在这个过程中,教师只是一个指导者和支持者,而学生则要通过多种探索、多方合作来完成学科任务,在这种潜移默化的过程中逐渐提升学生的信息素养。

2001 年,马里兰大学建筑图书馆的学科馆员与建筑学院教师合作,利用建筑图书馆的世博会特藏设置了一门独具创意的课程,名为“世博会:社会与建设的历史”,两年一轮,一次一学期,3 学分。这门课程的目标是使不具备设计史知识的本科生获得对建筑的视觉效果和文化角色的鉴赏力。主要通过完成两项大型作业来达到:第一,制作一份加注的网络资源目录;第二,从学院图书馆网站上的世博会特藏中选取三幅图片,为其做词条式的注释。而要完成这两项作业,学生的信息素养无可避免地接受着检验和提升。在作业完成过程中,图书馆员与专业教师将一起对这些作业进行反复审评,并将达到要求的和优秀的作业作为图片的正式注释发布在网站上。毫无疑问,在这门课程中学生不仅学到了建筑历史,培养了对建筑的鉴赏能力,而且其信息意识、信息工具的使用能力及对信息资源的分析组织和评价表达能力都得到了很大的检验与提高。世博会荣誉课程无论是在创新方面还是在效果方面都受到学生和教育界的高度好评。

我国华南理工大学的信息素养整合课程案例也是如此。“船舶结构设计导论”课是船舶制造专业大三学生的一门专业课,专业教师与图书馆员合作进行了整合式信息素养教学的尝试。主要通过三个模块来进行教学,在专业教学中插入信息素养教育的内容。例如,利用航海新闻引入信息素养概述,以提问的方式引入学生信息素养标准;通过连连看游戏演示专业信息资源

获取方法,以“船舶结构事故”为主题来构建检索策略等。这项尝试分别从理论、实践和应用三个方面将信息素养教育嵌入到了专业课中,使原本较为枯燥的内容变得生动有趣,加深了学生的印象,他们在后续学习中依然会不断使用所介绍的技巧和工具,较好地实现了教学目标。上述对于国内外高校信息素养教育的基本模式与实践方式的综合分析,可归纳为表 1.1。

表 1.1 高校信息素养教育的两种基本模式

基本模式 实践方式	通 识 教 育	整 合 教 育
教育承担者	图书馆员或信息专业教师	专业课程教师与图书馆员（或信息专业教师）
教育形式	按基本形式分：图书馆专题培训（新生导航、定期与不定期讲座）和公选课。 按实现途径分：面授教学和网络教育	专业教师与图书馆员（信息专业教师）共同制订教学计划、任务目标和课程作业考核,使专业课和信息素养教育融合、整合
教育内容	国外“通论”,包括信息意识、信息获取、信息评价、信息利用与创新、信息伦理道德等,从宏观和整体上讲授信息素养内容; 国内“各论”,偏重信息检索和计算机知识	在讲授专业知识时嵌入信息素养内容,在达到专业课教学目标的同时完成信息素养教学任务

## 七、我国高校信息素养教育的发展思路

通过对国内外高校信息素养教育的基本条件、基本模式及其实践方式的综合分析,我们提出发展我国高校信息素养教育的几条思路。

### （一）推行两种教育模式，合理规划教学比重

以我国目前的信息素养教育发展状况来看,单纯推行哪一种模式都是不合适的。整合教育模式可以弥补通识教育不够深入的不足,但是这种方式尚处在探索阶段,其实施不仅需要各个部门的通力合作,也对师资提出了更高的要求,难度较大。因此,我们认为,现阶段宜采用两种模式并行的方式,通识教育可以较大范围地让学生接触到信息素养基础知识,在此基础上,在某些专业尝试整合教育,深化学生对信息素养的了解与认识,进一步提升他们的信息素养;同时在不断的实践中积累经验教训,合理规划两种教育模式在教学中的比重。

### （二）加强基础框架建设，坚持多元化发展原则

由于我国信息素养教育起步较晚,没有权威的评价标准与规范的教育体系,这不仅使全国各地对信息素养教育的内涵理解不一,也使信息素养教育呈现各行其是的局面,制约着我国信息素养教育的发展,因此,建立高校信息素养教育的基础框架迫在眉睫。值得注意的是,鉴于我国信息素养教育区域发展不平衡的局面,在制定全国的总体标准的同时,应充分结合各个地区信息素养教学发展现状和预期目标,从课程规划、管理体系、人员配备和协作等多方面考虑,制订出从基础到提高的分层标准与计划。

### （三）以标准为依托，建立统一规范的教材体系

如果没有标准规范的教材,信息素养的实际教学将会变得无序和混乱,也会使许多学习者“只见树木,不见森林”。鉴于我国目前的信息素养教材尚未达到体系化和规范化,我们应该建立统一规范的教材体系。在教材建设中,首先应力求全面反映信息素养教育的体系和内容;在

借鉴国外教材的同时,还需考虑到国内外信息资源的不同特点及语言、文化和心理的差异,不可照抄照搬;在信息素养标准的基础上,从信息意识、信息检索、信息评价、信息利用及创新等诸多方面综合考虑,建立适用于我国的教材体系,全面提升学生的信息素养。

#### (四) 以网络发展为契机,推动教育形式改革创新

发达的信息技术为所有现代教育提供了新的契机。在现阶段的信息素养教育中,网络教学课程也已经得到运用,如美国俄亥俄大学图书馆开发的用于判断网络价值的 net、TUTOR 及美国爱荷华大学基于专业的在线课程指南等。网络的飞速发展使得信息素养教育可以突破时间和空间的限制,促进图书馆员和教师的进一步合作。另外,将视频、图像、文本、网页、文档和幻灯片等多种资源整合起来,形成一个便利而丰富的 E-learning 环境,提供个性化服务,提高学习效率,增强学生的自主学习能力。因此,面对日新月异的网络环境,信息素养教育也应该在内容和形式上不断与时俱进,进行改革创新。

#### (五) 提高批判性思维能力,培养创新型人才

训练学生的批判性思维、培养创新型人才被视为现代教育的目标之一,也是信息素养教育的题中之意。ACRI 的信息素养标准中曾指出,信息素养是要使个人发挥主动学习的能力,养成批判性思维,创新地利用所掌握的信息,而培养创新型人才也是我国人才发展战略的重点内容。从根本上说,具有较高信息素养的人是善于学习的人,他们具有创新和自主学习的能力,能够发挥自己的创造性去运用周围环境中的资源来完成学习。在信息素养教育中,如何加强学生批判性思维的训练、培养创新型人才是我国信息素养教育的重点内容之一。

#### (六) 建立评价体系,促进教学质量提高

合理全面的评价体系是指依据信息素养标准所建立的评判学生信息素养高低的评估体系。在制定信息素养标准的同时,亟待解决的是如何根据标准来对学生的信息素养进行评价,从信息获取、信息评价、信息利用及创新等多个方面来测量学生的素养,由此才能了解学生的信息素养能力与水平,推进教学形式及内容的不断改进,提升教学效果,在发展中不断改进教学模式和方法。

### 第四节 核心素养的内涵及意义

#### 一、核心素养的概念及内涵

##### (一) 核心素养的概念

核心素养的概念是在素养概念的基础之上界定的,进一步关注个体适应未来社会生活和个人终身发展所必须具备的核心素养。如果说素养是基本生活之所需的话,那么,核心素养则为优质生活之所需,它强调不同学习领域、不同情境中都不可或缺的共同底线要求,是关键的、必要的也是重要的素养。

在此借鉴其他学者的观点,我们尝试对“核心素养”进行界定:核心素养亦称“21 世纪素养”,是人适应信息时代和知识社会的需要,解决复杂问题和适应不可预测情境的高级能力

与人性能力。这种素养不单单关注学生知识、技能的习得,更注重学生内心情感、态度与价值观的形成和发展。核心素养不限于某一学科,它是跨学科而存在的一种素养。学生具有了这种核心素养,能够在各门学科的学习和探索上发挥良好作用。在学校学习之外,核心素养对学生身心的全面发展、人格的塑造及对社会的适应性都是必不可少的且影响积极的因素。总之,核心素养对学生在学习、身心发展和社会运转等方面均能发挥基础性、关键性作用。

## (二) 核心素养的内涵

要准确地理解核心素养的内涵,尚需处理如下四对关系。

### 1. 素养与知识

素养不是知识,知识的积累必然带来素养的发展。倘若秉持僵化、凝固的知识观,并以灌输、训练的方式教授知识,知识的积累反而导致素养的衰减甚至泯灭。但素养离不开知识,没有知识,素养就是无源之水、无本之木。伴随知识社会的到来,知识的价值正与日俱增。在信息时代,怎样让知识学习过程成为素养形成过程?

首先,转变知识观,不再把知识当作“客观真理”或“固定事实”,而使之成为探究的对象和使用的资源。即使处在工业时代的杜威都说:“知识不再是稳定的固体,它已然液态化了。”那么在今天的信息时代,知识就更加变动不居了。再把学生当“活的图书馆”(布鲁纳语)去储存知识,非但不能发展素养,还会从根本上摧毁学生人格。

其次,将知识提升为观念(ideas)。就学科而言,将学科知识提升为学科观念(disciplinary ideas)。信息时代,知识的衰减和更新速度空前加快,但知识所体现的观念或思想却相对稳定。因此,舍弃烦琐却无法穷尽的“知识点”,精选核心学科的“大观念”(big ideas),并联系学生的真实生活情境展开深度学习,是信息时代课程内容选择的基本原则——“少而精”(less is more)原则。

再次,尊重学生的个人知识。所谓“个人知识”,即个体在与学科知识和生活世界互动时所产生的自己的思想或经验。信息时代即自由创造知识的时代。尊重个人自由就是尊重个人创造知识的权利。如果说工业时代的波兰尼(Michael Polanyi)就已经敏锐意识到“个人知识”(personal knowledge)的重要性,那么在今日的信息时代,崇尚个人知识已成为时代特征之一。学生的个人知识是其素养的基础、前提和载体。没有个人知识,断无素养形成。学生的学科素养基于其学科思想。学生的跨学科素养基于其生活理解与体验。因此,尊重学生的个人知识是发展学生素养的关键。

最后,转变知识学习方式,倡导深度学习与协作学习。知识+实践=素养。一切知识,唯有成为学生探究与实践对象的时候,其学习过程才有可能成为素养发展过程。因此,转变知识学习方式是素养发展的前提。知识学习过程实现批判性思维与社会协作的连接。为此,一要倡导深度学习(deeper learning),让知识学习成为批判性思维和问题解决的过程;二要倡导协作学习(collaborative learning),让知识学习成为交往与协作,即集体创造知识的过程。

### 2. 素养与情境

实践乃素养之母。一切实践均植根于情境之中。因此,素养的形成和发展与情境存在密不可分的关系。

首先,素养依赖情境。素养是一种复杂、高级、综合、人性化的能力,只能在智力、情感和道德上真实的情境之中形成与发展。倘离开真实情境,可能有知识技能熟练,但断无素养发

展。“21 世纪的工作，知识植根于情境，且分布于共同体之中，而非抽象的、孤立于个体的。”随着信息时代的到来，知识的情境性日益增强。核心素养的培养与发展离不开情境学习。所谓“情境学习”（situated learning），即“通过学徒制与导师制，基于真实的、现实世界的任务而学习”。这一方面是指将知识与真实的、现实世界的情境连接起来去学习，另一方面是指学习者能够与特定领域的专家（如科学家、工程师等）结成共同体，接受专家的指导，对真实任务进行“合法的边缘参与”，由此从事真实的学习。正是在真实的情境和真实的学习中，知识得以创造，素养获得发展。

其次，素养超越情境。信息时代，知识日益情境化，情境（生活与工作）日趋复杂化。唯有将知识植根于情境，才能找到知识学习的意义，促进素养发展。“为迁移而教”（teaching for transfer）在信息时代焕发新生命，富有新内涵。一方面，唯有将知识学习与真实情境联系起来，并以“做课题”的方式学习，知识的迁移性才可能增加，素养也才能发展。“课题（projects）可使学生在学科知识与其应用之间建立即时联系。”“如果学习情境与所学习的材料得以应用的现实生活情境相类似，那么学习就能得到最大化。”另一方面，素养一经形成，又能超越具体情境的限制，广泛应用于不同情境之中，且适应情境的不断变化。知识的迁移性孕育着素养的迁移性。这意味着促进素养发展的知识学习需要与多样化的情境相联系，使其迁移性获得最大化。

再次，核心素养的形成与发展需关注虚拟环境及其对教育和人的发展的影响。由于信息技术的迅猛发展和广泛应用，21 世纪社会环境和学习情境的一大特点是虚拟环境（virtual environment）和现实世界的互动与融合。借助信息技术，人们不仅可以超越时间、空间、身份限制与人交往，由此扩大与加深自己的经验，而且可以模拟和创造现实世界不可能存在的事物和现象，从而扩充和增强现实世界。在信息时代，个人生活、社会生活和职业世界日益存在于“增强现实”之中。所谓“增强现实”（augmented reality），即“由现实的与数字化的人、地方和物体相互交织而创造的模拟经验”。虚拟环境和“增强现实”对人的发展提供了新的机遇与挑战。人们有可能深陷虚拟环境和“增强现实”而不能自拔，由此导致身份危机并逃避现实。但倘若正确而恰当地运用虚拟环境和“增强现实”，人们的经验和身份将得到空前扩充与深化，将更加自由与开放。学校教育唯有直面这种挑战，才有助于学生核心素养的形成与发展。

### 3. 素养与表现

探索素养与表现（performance）的关系，是理解素养内涵的重要方面，这对核心素养的教学和评价尤其重要。

首先，素养与表现存在重要区别。素养是一种将知识与技能、认知与情感、创造性与德性融为一体的复杂心理结构。它遵循的基本原则是“心灵”（mind）原则。表现是在特定情境和条件下的外部行为呈现。它遵循的基本原则是“行为”（behavior）原则。二者的区别显而易见。漠视这种区别，会导致对素养的误解与误判，阻碍素养发展。

其次，素养与表现具有内在联系。素养是表现的基础和源泉。倘若漠视不可直接观察的素养，只关注人的外部行为表现，必然走向行为主义的“表现模式”（performance model）。当教育基于“表现模式”的时候，必然走向机械化与训练化。另外，素养总会以某种方式获得表现，当表现被恰当理解和使用的時候，它可以成为判断素养发展水平的标志之一。再者，恰当的表现对素养具有开掘源泉的作用，会促进素养发展。正如布鲁纳所言：“素养需要拥有表现‘出口’（a performance outlet），教师的任务是发现该‘出口’。”漠视素养的表现之维，必然走向神秘主义的素养观，由此导致素养教育的空泛与虚妄。

再次，素养与表现的关系具有复杂性。素养与表现之间的关系不是径直的、线性的、一一对应的。素养的表现受种族、文化、习俗、语言、性别、个性、具体情境等因素的影响，因此，

一种素养可能有多种表现。由于外部行为表现本身具有综合性,一个表现可能体现了多种素养。同样的表现,可能体现了不同的素养,如两个学生的数学成绩相同,但有可能体现了不同的数学素养。有的素养可能尚处于潜能状态,暂时未获得表现。有的表现有可能是机械记住了外部的“表现要求”,未必体现了相应的素养,如按外部要求机械做出了“协作行为”,但未必就具备了协作素养。布鲁纳曾说:“从表现直接推断出素养,即使并非不可能,那也是极为困难的。”很可能是注意到由素养到表现的滞后性与复杂性,诺丁斯(Nel Noddings)指出:“对素养而言,表现是既非必要又非充分的标准。”

为形象理解素养与表现的关系,我们可以大致提出一个冰山模型。冰山水面之上的部分是表现,但大部分素养并未表现出来,伏在水面之下。冰山水面之上和水面之下的部分当然存在内在联系,但哪些部分浮出水面又受外部环境和条件的限制。核心素养的教学和评价既应明智理解冰山水面之上的表现部分,又应小心呵护大部分伏在水面之下的素养部分,还要恰当处理二者的关系。

#### 4. 核心素养与基本技能

首先,“基本技能”与“基本知识”(所谓“双基”)不是凝固不变、普遍有效的,而是随时代变迁不断发展、变化的。传统读写算等技能和学科知识,大多诞生于18世纪以后且与工业时代相适应。当人类迈入信息时代以后,数字素养、批判性思维、创造性、交往、协作等“核心素养”或“21世纪技能”日益成为“基本技能”。一些新兴的学科知识如信息科技也正在成为“基本知识”。

其次,核心素养与传统“双基”是一种包含、融合和超越的关系,而非简单叠加。核心素养并不排斥传统“双基”。我们从世界著名核心素养框架来看,均未排斥传统“双基”。如美国“21世纪学习框架”专门列出了“核心学科”,OECD框架和欧盟框架均关注阅读、数学、科学等学科素养。这里需要做出的改变“不是将常规认知技能(如基本算术运算)的学习从课程中剔除。恰恰相反,根本变化是不再把简单技能的熟练视为为工作和生活准备的终极目标,而是将这些常规技能用作掌握未来职场所珍视的复杂心智操作的基底。就是说核心素养包含并超越了传统“双基”,将之视为构成要素。

再次,“双基”的学习方式需根据核心素养的要求而发生根本改变。核心素养本质上是解决复杂问题的能力。这只能通过让学生置身真实问题情境、亲历复杂的问题解决过程而培养。这里有没有“双基”的掌握与熟练?当然有。但这是学生在解决问题的过程中间接获得的。这里再一次验证了杜威在100年以前说过的名言:知识的学习是探究活动的“副产品”。当“双基”的学习成为间接过程和解决复杂问题的“副产品”的时候,“双基”的熟练与核心素养的发展就成正比关系;当“双基”的学习脱离探究与实践而直接进行(通过直接教学而“内化”“双基”)的时候,“双基”的熟练就与核心素养的发展成反比。素养本位的课程改革并不反对知识技能的熟练,反对的是这种“熟练”以泯灭学生的个性和创造性等核心素养为代价。

## 二、核心素养的内容及结构

核心素养研究始于20世纪90年代,至今已经形成比较系统完善的内容结构、课程体系、质量保障体系,并已成为推动西方发达国家课程教学改革的支柱性理念。我国2001年开始基础教育课程改革,实施素质教育,时至今日基础教育面临深化改革难题。因此,梳理国外核心素养研究成果,对推进我国核心素养教育研究、建构课程、制定教育质量指标体系、深化课程



改革有重要的参照价值。

本书对国外相关组织机构如“经合组织”、“联合国教科文组织”、“欧盟”等提出的核心素养内容及框架进行梳理,并重点介绍我国关于核心素养的最新研究成果。

### (一) 经合组织

经济合作与发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development),简称“经合组织”(OECD),是由 35 个市场经济国家组成的政府间国际经济组织,旨在共同应对全球化带来的经济、社会和政府治理等方面的挑战,并把握全球化带来的机遇。

“经合组织”的“素养的界定与遴选:理论和概念基础”项目认为,核心素养内容结构包括 3 个一级指标和 9 个二级指标。一级指标包括互动地使用工具、自主行动和在社会异质团体中互动三类。二级指标是对一级指标的细化。互动地使用工具是个体实现与世界相互作用而行使的社会文化工具,包括使用的语言、符号和文本,知识和信息,新技术等。自主行动是根据自身需要把愿景转化为目的行动,包括复杂环境中的行动、形成并执行规划的行动、维护自身权益和自我监控活动等。在社会异质团体中互动强调个体与他人,尤其是与异质于自身的他人的互动,包括与他人建立良好的关系、团队合作、管理与解决冲突。各项素养都有具体内容详细说明。

### (二) 联合国教科文组织

联合国教育、科学及文化组织(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)是联合国旗下专门机构之一,简称“联合国教科文组织”(UNESCO)。其宗旨是促进教育、科学及文化方面的国际合作,以利于各国人民之间的相互了解,维护世界和平。

“联合国教科文组织”于 2013 年发布了《全球学习领域框架》(the Global Learning Domains Framework)报告,把核心素养划分为身体健康、社会和情感、文化和艺术、语言和交流、学习方法和认知、算数和数学、科学和技术 7 个一级指标,以及与其相对应的从学前、小学和小学后 3 阶段划分的二级指标,每个二级指标又进行下一层次指标划分,各指标都有比较详细的内容说明。

### (三) 欧盟

“欧盟”(EU)深受“联合国教科文组织”终身学习主张的影响,于 2005 年 11 月,欧盟委员会向欧洲会议和欧盟理事会提交 8 项核心素养提案,并于 2006 年 12 月 18 日通过。之后,核心素养方案成为欧盟成员国引领本国终身学习和教育与培训改革的参照体系。

欧盟的核心素养框架由 3 个一级指标和 8 个二级指标构成。一级指标包括人与社会、人与自己 and 人与工具三个方面,二级素养指标由一级指标细化而成,包括使用母语交流、使用外语交流、数学与基本的科学技术素养、数字素养、学会学习、社会与公民素养、主动意识与创业精神、文化觉识与表达。每项二级素养指标又分别从知识、技能和态度三个维度描述阐释。

### (四) 中国学生发展核心素养研究成果发布会

2016 年 9 月 13 日,中国学生发展核心素养研究成果发布会在北京师范大学举行。这项历时三年权威出炉的研究成果确定了中国学生发展“六大核心素养”。这份核心素养事关今后的课标修订、课程建设、学生评价等众多事项。

中国学生发展核心素养，以科学性、时代性和民族性为基本原则，以培养“全面发展的人”为核心，如图 1.1 所示，分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面。综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大素养，具体细化为国家认同等十八个基本要点。根据这一总体框架，可针对学生年龄特点进一步提出各学段学生的具体表现要求。

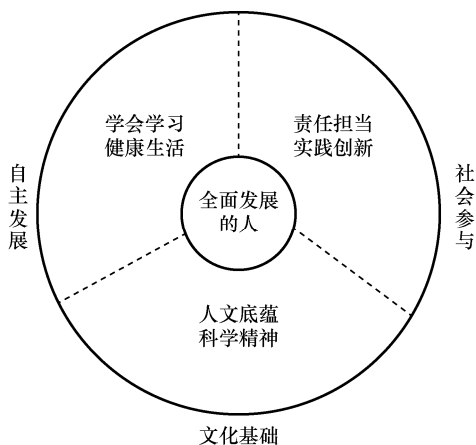


图 1.1 中国学生发展核心素养

核心素养课题组历时三年集中攻关，并经教育部基础教育课程教材专家工作委员会审议，最终形成研究成果，确立了以下三个方面的六大学生核心素养。

### 1. 文化基础

文化是人存在的根和魂。文化基础，重在强调能习得人文、科学等各领域的知识和技能，掌握和运用人类优秀智慧成果，涵养内在精神，追求真善美的统一，发展成为有宽厚文化基础、有更高精神追求的人。

#### 1) 人文底蕴

主要是学生在学习、理解、运用人文领域知识和技能等方面所形成的基本能力、情感态度和价值取向。具体包括人文积淀、人文情怀和审美情趣等基本要点。

##### (1) 人文积淀

重点是：具有古今中外人文领域基本知识和成果的积累；能理解和掌握人文思想中所蕴涵的认识方法和实践方法等。

##### (2) 人文情怀

重点是：具有以人为本的意识，尊重、维护人的尊严和价值；能关切人的生存、发展和幸福等。

##### (3) 审美情趣

重点是：具有艺术知识、技能与方法的积累；能理解和尊重文化艺术的多样性，具有发现、感知、欣赏、评价美的意识和基本能力；具有健康的审美价值取向；具有艺术表达和创意表现的兴趣和意识，能在生活中拓展和升华美等。

#### 2) 科学精神

主要是学生在学习、理解、运用科学知识和技能等方面所形成的价值标准、思维方式和行为表现。具体包括理性思维、批判质疑、勇于探究等基本要点。

### (1) 理性思维

重点是：崇尚真知，能理解和掌握基本的科学原理和方法；尊重事实和证据，有实证意识和严谨的求知态度；逻辑清晰，能运用科学的思维方式认识事物、解决问题、指导行为等。

### (2) 批判质疑

重点是：具有问题意识；能独立思考、独立判断；思维缜密，能多角度、辩证地分析问题，做出选择和决定等。

### (3) 勇于探究

重点是：具有好奇心和想象力；能不畏困难，有坚持不懈的探索精神；能大胆尝试，积极寻求有效的问题解决方法等。

## 2. 自主发展

自主性是人作为主体的根本属性。自主发展，重在强调能有效管理自己的学习和生活，认识和发现自我价值，发掘自身潜力，有效应对复杂多变的环境，成就出彩人生，发展成为有明确人生方向、有生活品质的人。

### 1) 学会学习

主要是学生在学习意识形成、学习方式方法选择、学习进程评估调控等方面的综合表现。具体包括乐学善学、勤于反思、信息意识等基本要点。

#### (1) 乐学善学

重点是：能正确认识和理解学习的价值，具有积极的学习态度和浓厚的学习兴趣；能养成良好的学习习惯，掌握适合自身的学习方法；能自主学习，具有终身学习的意识和能力等。

#### (2) 勤于反思

重点是：具有对自己的学习状态进行审视的意识和习惯，善于总结经验；能够根据不同情境和自身实际，选择或调整学习策略和方法等。

#### (3) 信息意识

重点是：能自觉、有效地获取、评估、鉴别、使用信息；具有数字化生存能力，主动适应“互联网+”等社会信息化发展趋势；具有网络伦理道德与信息安全意识等。

### 2) 健康生活

主要是学生在认识自我、发展身心、规划人生等方面的综合表现。具体包括珍爱生命、健全人格、自我管理等基本要点。

#### (1) 珍爱生命

重点是：理解生命意义和人生价值；具有安全意识与自我保护能力；掌握适合自身的运动方法和技能，养成健康文明的行为习惯和生活方式等。

#### (2) 健全人格

重点是：具有积极的心理品质，自信自爱，坚韧乐观；有自制力，能调节和管理自己的情绪，具有抗挫折能力等。

#### (3) 自我管理

重点是：能正确认识与评估自我；依据自身个性和潜质选择适合的发展方向；合理分配和使用时间与精力；具有达成目标的持续行动力等。

## 3. 社会参与

社会性是人的本质属性。社会参与，重在强调能处理好自我与社会的关系，养成现代公民

所必须遵守和履行的道德准则和行为规范，增强社会责任感，提升创新精神和实践能力，促进个人价值实现，推动社会发展进步，发展成为有理想信念、敢于担当的人。

#### 1) 责任担当

主要是学生在处理与社会、国家、国际等关系方面所形成的情感态度、价值取向和行为方式。具体包括社会责任、国家认同、国际理解等基本要点。

##### (1) 社会责任

重点是：自尊自律，文明礼貌，诚信友善，宽和待人；孝亲敬长，有感恩之心；热心公益和志愿服务，敬业奉献，具有团队意识和互助精神；能主动作为，履职尽责，对自我和他人负责；能明辨是非，具有规则与法治意识，积极履行公民义务，理性行使公民权利；崇尚自由平等，能维护社会公平正义；热爱并尊重自然，具有绿色生活方式和可持续发展理念及行动等。

##### (2) 国家认同

重点是：具有国家意识，了解国情历史，认同国民身份，能自觉捍卫国家主权、尊严和利益；具有文化自信，尊重中华民族的优秀文明成果，能传播弘扬中华优秀传统文化和社会主义先进文化；了解中国共产党的历史和光荣传统，具有热爱党、拥护党的意识和行动；理解、接受并自觉践行社会主义核心价值观，具有中国特色社会主义共同理想，有为实现中华民族伟大复兴中国梦而不懈奋斗的信念和行动。

##### (3) 国际理解

重点是：具有全球意识和开放的心态，了解人类文明进程和世界发展动态；能尊重世界多元文化的多样性和差异性，积极参与跨文化交流；关注人类面临的全球性挑战，理解人类命运共同体的内涵与价值等。

#### 2) 实践创新

主要是学生在日常活动、问题解决、适应挑战等方面所形成的实践能力、创新意识和行为表现。具体包括劳动意识、问题解决、技术运用等基本要点。

##### (1) 劳动意识

重点是：尊重劳动，具有积极的劳动态度和良好的劳动习惯；具有动手操作能力，掌握一定的劳动技能；在主动参加的家务劳动、生产劳动、公益活动和社会实践中，具有改进和创新劳动方式、提高劳动效率的意识；具有通过诚实合法劳动创造成功生活的意识和行动等。

##### (2) 问题解决

重点是：善于发现和提出问题，有解决问题的兴趣和热情；能依据特定情境和具体条件，选择制订合理的解决方案；具有在复杂环境中行动的能力等。

##### (3) 技术运用

重点是：理解技术与人类文明的有机联系，具有学习掌握技术的兴趣和意愿；具有工程思维，能将创意和方案转化为有形物品或对已有物品进行改进与优化等。

中国学生发展核心素养研究，主要遵循三个原则。

第一，坚持科学性。紧紧围绕立德树人的根本要求，坚持以人为本，遵循学生身心发展规律与教育规律，将科学的理念和方法贯穿于研究工作全过程，重视理论支撑和实证依据，确保研究过程严谨规范。

第二，注重时代性。充分反映新时期经济社会发展对人才培养的新要求，全面体现先进的教育思想和教育理念，确保研究成果与时俱进、具有前瞻性。

第三，强化民族性。着重强调中华优秀传统文化的传承与发展，把核心素养研究植根于中

华民族的文化历史土壤,系统落实社会主义核心价值观的基本要求,突出强调社会责任和国家认同,充分体现民族特点,确保立足中国国情、具有中国特色。

### 三、核心素养实施的国际经验及启示

#### (一) 核心素养的国际经验

从目前国际核心素养实施情况来看,核心素养的国际经验主要体现在核心素养与课程改革的结合方面。此外,基于不同的文化传统等原因,还涉及核心素养与课程体系之间的关系、模式、评价等问题。具体表现为以下四个方面。

##### 1. 从国家层面予以支持和指导,并制定相关教育政策与计划

为推进学生核心素养的实施,国家和政府层面的态度和支持至关重要。只有来自国家政策的保障,才能为核心素养的实施树立信心、扫清障碍。具体来看,2006年法国颁布了《共同基础法令》,该法令将核心素养内容整合到课程目标之内,起到了教育法的保障与规范作用。与其相似,芬兰的《国家课程》、匈牙利的《国家核心课程》均对学生的核心素养提出了要求。

##### 2. 设置多样化的核心素养课程

核心素养本身的基础性、普遍性、跨学科性特点决定了实施核心素养的课程形式具有丰富性。国际社会实施核心素养的课程形态中既有独立学科形式,也有相对广泛的学科课程形式,更有将其贯穿整个课程体系者。例如,对学生的“公民和社会素养”,大多数国家采取了融入部分学科的形式;而对“信息素养”则采取了全面整合到课程之中的形式。

##### 3. 传统性与现代化核心素养的统一

传统性与现代性是相对而言的,在强调培养学生跨学科核心素养的同时,也要重视学生的传统核心素养,即母语、数学和科学三方面。因为这三项素养是传统意义上学习其他学科所必备的基本能力。而体现时代发展要求的核心素养则表现为信息素养、公民素养和创业精神素养等方面。传统性与现代性的核心素养二者并不是对立的,而是兼容的,两者缺一不可。

##### 4. 将核心素养评价纳入教育评价主流

在学生学业质量评价方面,将核心素养的评价纳入主流评价之内,丰富总结性评价的形式和方法,注重学生的形成性评价。以大规模标准化测验为代表的传统评价方式,对学生知识、技能方面的掌握情况可以起到有效的测评作用,却忽视了学生情感、态度层面的素养。而这些素养具有很强的内隐性、潜在性、情境性等特征,因此,转变和创新评价理念、方式、方法和内容是学生核心素养评价的应有之义。

从以上实施经验中可知,为有效培养学生的核心素养,首先应在国家或管理层面予以重视,并制定、出台相关文件、政策或法令。这是实施核心素养的前提和基础,并对其具有指导与保障作用。其次,要探索核心素养与课程改革如何融合的问题。这一环节是沟通核心素养上位政策和下位操作的桥梁,起到承上启下的作用。因此,多数实施核心素养的国家和地区,均把培养核心素养的重心放到了课程改革方面。

#### (二) 国际经验对我国实施核心素养的启示

国内学者有关培养我国学生核心素养的研究,主要借鉴了国际主要发达国家的做法。其中,最集中的方面当属课程改革。

### 1. 加强课程设计与改进

应对课程目标、内容、编排方式等进行科学设计。英国、芬兰等国家均在核心素养框架的基础上,对课程目标与内容进行选择和细分。当然这是一个相对长期的过程,在经验积累中,逐步将核心素养的要求具体化,融入课程内容。此外,根据我国实际情况,积极开发渗透核心素养理念的校本课程,以丰富学校课程内容。

### 2. 将核心素养转化为学科核心素养

核心素养的培育不是一蹴而就的。就具体学科而言,可能很难将核心素养的各项要求全部融入其中。因此,这需要将核心素养的要义与具体学科结构、特点进行匹配与整合。首先,根据核心素养的要求,制定相应学科的课程标准。若无明确标准,课程与教学内容的选择易出现散乱、游离主题的偏差。核心素养理念下的学科课程标准应结合课程特点,对不同级别或水平做出规定。其次,研究各学段、年级学生在不同核心素养要求上的表现特点和水平。这是学科课程标准在内容上的进一步具体化,亦是将核心素养落实到学生身上的关键步骤,使其可操作化。

### 3. 通过评价改革推进学生核心素养培育

用传统的教育测量与评价方式显然难以评价学生核心素养教育质量,这要求对学生学业质量测量与评价进行改革。对核心素养评价的改革涉及专业人员、技术团队、评价技术、评价方法、评价反馈等系列环节。例如,在评价技术方面,可以依托大数据背景,为评价方法和技术的选择提供支持。信息技术在学生学业质量方面的应用是教育评价的主流趋势,因此,应将信息技术与核心素养评价进行有机结合。

### 4. 创新教学方式与方法

课堂是实施核心素养的主要场所,培养核心素养效率的高低与教学过程密不可分。为达到期望效果,须对教学内容、教学方法、教学过程等方面进行深入分析和合理设计。核心素养要求培养学生的独立自主能力、问题意识、批判思维、合作精神,这需要教师在教学方式上选择能激发学生积极参与、热烈交流讨论的形式,如情境教学法、小组讨论法、探究学习法等。此外,核心素养的各项措施和方案,最终需要教师来操作与落实,提升教师素质便成了培育学生核心素养的关键。教师树立新的观念、采用适宜的教学方式才能培养学生的核心素养。

## 四、基于核心素养的课程体系构建

### (一) 我国推进课程改革所面临的挑战

首先,我国现行课程标准中缺乏核心素养与能力方面的内容,导致教育能力本位与知识本位的混淆。我国现行课程标准重视对于课程内容的诠释,注重学科知识体系的科学性和完备性。我国课程标准当中完备的知识结构和内容从易到难循序渐进的结构安排常被欧美教育学者称道,认为这是中国中小學生有良好的基础知识的原因。然而,由于我们的课程标准是以学科知识为导向的,追求知识体系的科学与完整,内容往往是脱离现实生活的较为抽象的学科知识,而没有以培养学生相应的学科能力为核心组织课程内容。学生在学习过程中,面临的常常是抽象的知识世界,难以将抽象的知识和现实世界联系起来,很多时候无法运用学过的知识解决现实生活当中出现的问题,成为只会背诵、解题的“机器”,缺乏问题解决能力、创造性思维等。正因为如此,我国的教育常被人诟病为“应试教育”或者“重知识、轻能力”的教育。解决学

生现实世界和知识世界的冲突,首先要打破课程标准内容设置的思路,以促进學生全面发展为导向,以培养学生核心能力和素养为主线,安排学科知识内容。

当前,国际主要国家和地区的课程标准中都已经融入了核心素养/能力的部分。例如,芬兰、英国等国家和地区对本国/地区的核心素养有着较为成熟的研究,已经将跨学科的这些核心素养分解到了各个具体学科,这些核心素养与学科能力之间的对应关系非常清晰,对教材编写、教师的课程实施以及对學生能力的培养具有明确的指导作用。而我国的课程标准的内容则缺乏以提高學生核心素养作指导,仍是以科学知识为核心的课程标准。

其次,我国现行课程标准中缺乏质量/表现标准。质量标准主要描述了學生经过一段时间的教育应该或必须达到的基本能力水平。它是學生的核心素养在具体学科具体学段的具体体现。我国的课程标准中主要是对课程内容的界定,虽然从内容、能力和情感态度价值观三维角度对课程进行说明,但是在能力维度上缺乏明确、具体、可操作化的以及能够用于评价的能力表现标准;而当前世界各国/地区在课程标准中均有与课程内容相对应的能力表现标准。

再次,我国现行课程标准当中缺乏明确的教学与课程资源建议。教学与课程建议等内容在国际上常被称为课程机会标准,也就是为了让學生在经过一段时间的学习后达到一定的质量或表现标准而提供的教学安排、课程设置、课堂组织等方面的支持,是关于教育教学的过程性支持系统的标准。课程机会标准可以指导和帮助教师组织课堂教学,以促进學生达到课程标准要求的质量标准,形成相应的核心素养。

我国现行课程标准中教学建议与课程资源使用建议等方面描述得相对较笼统、较简练,没有体现学科特色,缺乏具体学科如何实现學生具体学科能力的相关建议,不能够有效地指导教师组织课堂教学。当前世界其他国家(地区)在教学建议当中能够较好地展示课程内容知识之间的关系、内容与所需要培养的能力之间的关系以及对如何培养相应能力的建议。我国的课程标准应当基于學生核心素养的要求,详细组织教学建议以及课程资源使用建议等内容,指导和帮助教师以促进學生核心素养为目的合理使用教材、有效组织课堂教学等。

## (二) 基于核心素养的课程体系内容、结构

基于核心素养的现代课程体系应至少含有以下四个部分:

①具体化的教学目标,描述课程教学所要达到的目标,这一教育目标一定是具体的,落实到要培养学生何种核心能力和素养。

具体化的教学目标一定是体现學生核心素养的教学目标。教学目标用来指导和统领本学科其他内容的编排。在學生核心素养的指导下,每一个学科需要根据各学段學生核心素养的主要内容与表现形式,结合学科内容与特点,提出实现學生本学段核心素养的具体目标,要体现本学科特色。同时,应该注意跨学科素养如何在本学科当中进行培养。这些内容应该在教学目标当中具体体现。

②内容标准,即规定了核心学科领域(如数学、阅读、科学等)學生应知应会的知识与技能。

③教学建议,即教育者应提供的教育经验和资源,以保证受教育者的学习质量。广义上的教学建议外延相当广泛,也被称为“教育机会标准”或“教学过程标准”等,可以包括课堂所讲授内容的结构、组织安排、重点处理及传授方式,以及学校公平性、教师专业发展、教育资源的分配等。

内容标准和教学建议要成为促进學生形成核心素养的保证。學生是通过各学科的学习来形

成其核心素养的,学科的内容标准和如何进行学科教学成为培养学生核心素养的基本保证。内容标准提供了学生在每一个学科当中需要学习的学科内容。传统的课程标准一直以学科内容的科学性和完备性作为编撰的根本依据,以学科思路和逻辑为主要呈现方式;而基于核心素养的课程体系要求内容标准以促进该学科核心素养的形成为导向,设计时需要结合本学科本学段学生需要形成哪些核心素养来安排学科知识。同理,教学建议要根据培养的素养和学科内容的特点进行有针对性的教学建议,以促进该学科核心素养的形成。

④质量标准,即描述经历一段时间的教育之后学生在知识技能、继续受教育的基本准备以及适应未来社会等方面的能力上需要达到的基本水平。

质量标准是学生核心素养在学业上的具体体现。学生核心素养主要是指学生适应未来社会发展以及终身学习的主要能力与素质,它必然是宽泛而宏观的能力,而质量标准是与学科能力紧密相关的,是学生核心素养在某个学科当中的具体体现。体现了学生核心素养的质量标准制定后可以在教育领域发挥极大的作用。一方面,质量标准较学生核心素养来说更加切合课程和学科教学,可以用来指导教师的教育教学实践;另一方面,质量标准较学生核心素养来说更加具体、可操作。所以,结合了内容标准后,质量标准还可以用来指导教育评价。

根据国际经验和我国现有课程体系的特点,这四方面的内容与学生核心素养模型应该有以下的关系:具体化的教学目标和质量标准是学生核心素养的具体体现;而内容标准和教学建议的内容设定旨在通过学科的教学促进学生核心素养的形成。质量标准是教学结果导向的标准,内容标准是教学过程导向的标准。过程标准要促进学生核心素养的形成;结果标准要体现核心素养的具体要求。两者结合才能够使新课程体系实现培养学生核心素养的目的。

### (三) 以核心素养为本的基础教育课程改革的主要内容

基于学生核心素养的指标体系,世界各国和地区纷纷启动了新一轮的基础教育课程改革。尽管各国或地区因本土情境脉络的不同而形成了不同的改革路径和方式,但总体而言,以核心素养为本的基础教育课程改革内容主要包括以下几个方面。

#### 1. 课程改革目标的更新

学生核心素养指标体系本质上就是教育培养目标的具体化,也是指导课程改革的方针与根本导向。目前,国际上将学生核心素养研究成果应用于课程改革的途径主要有两种:直接指导型与互补融通型。所谓直接指导型,就是将核心素养指标体系直接作为课程改革的基础框架,指导国家的课程改革。例如法国在2006年7月11日正式通过并颁布了《共同基础法令》,以教育法的形式将核心素养指标融入课程目标之中。然而,这些国家在开展以核心素养为本的课程改革时,核心素养目标并未具体化,也还未真正结合具体的学段课程目标。这样的分阶段化目标体系,便于加强不同学段课程目标之间的有效垂直衔接,实现课程目标体系的一致化。当然,由于许多国家和地区在学生核心素养研究成果出来之前,已经启动新课程改革,颁布了相应的课程标准。因此,在实现核心素养为本的基础教育课程改革时,主要以互补的形式将核心素养指标逐渐渗透进课程标准中,进而使二者达到融通的状态,我们把这一类型称为互补融通型。

#### 2. 课程内容结构的调整

从课程改革的实践路径来说,课程目标的落实必须通过课程结构与分布来完成。因此,在更新了课程目标之后,如何将其以更加合理的方式分布在各学科课程之中,是所有改革者都必须思考的问题。在改革过程中,不同国家或地区有着不同的做法。比较典型的有两种:整体分布与局部分布。前者以澳大利亚为例,它将核心素养落实的程度分为三个层次,要求所有课程



都要实现核心素养的课程目标，只不过存在程度水平的差异而已。很显然，这样的一种结构分布使得核心素养目标的实现得到巩固和加强，其不足之处就是难以凸显学科特色。

局部分布是指，通过合理分配核心素养目标，各学科着重落实培养和实现某一种或两种核心素养，综合实现核心素养培养目标。与整体分布相较而言，这样的结构分布更能凸显学科课程的特色，也减轻了各学科所承担的目标任务。当然，它存在的不足就是核心素养目标本身的系统性相对被弱化了。

### 3. 课程实施过程的创新

影响课程改革质量的最关键因素在于课程实施。因此，以核心素养为本的课程改革必然要重视课程实施的过程。目前，在一些国家和地区已经率先开启这一领域的尝试性探索。例如，在日本，针对 21 世纪型能力的培养，也就是核心素养的培育，该国十分强调学习过程的质量。有研究报告指出，假如我们认定学习的要素包括学习内容、学习活动、方法手段、素质能力，那么学习指导过程可以用图 1.2 来表示。

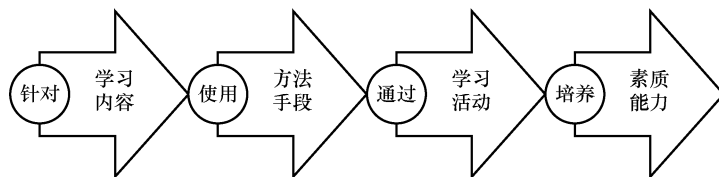


图 1.2 学习指导过程

基于这样的学习指导过程，以中学二年级理科课所学的电流与电压的关系为例，如何培养核心素养（21 世纪型能力）呢？在考虑中学生的思维能力的同时，教师应尽可能参照“各发展阶段需要培养的思维能力（草案）”进行学习指导过程的设计，下面以电流与电压这一课为例介绍，如表 1.2 所示。

表 1.2 电流与电压的关系学习指导过程

	学 习 内 容	学 习 活 动	方 法 手 段	核 心 素 养
导入	通过调节电压与电阻、电流的数值，来探究灯泡亮度的决定因素	准备不同种类的灯泡和电池，发现灯泡亮度的差别（小学五年级课程）	分类比较	根据已有的知识做出假设，能够看清楚问题
展开	电流与电压的比例关系	针对电压与电流的关系，使用不同种类的导线、电流表、电压表、电源让电压产生变化，并测定电流	条件限制 建立关系 发现规律	能够预测结果，能够把握规律
总结	电流、电压、电阻有各自的规律性，它们与灯泡的亮度有关	根据结果制作表格，或通过其他方式得出结论；利用根据对结论进行阐述	建立关系 发现规律	能够利用逻辑的、实事求是的方法和手段进行思考；根据推理判断预测结论的正确性
回顾		对不同状况的重现性和妥善性进行说明	建立关系 多角度观察	把握主旨与主张，把握现象间的联系

可以看出，以核心素养为本的课程改革在实施过程中，围绕“核心素养”，不仅要求教师能够丰富教学内容，更要求教师能够挖掘深藏于知识形态下的核心素养，以此来进行教学设计。

总而言之，在以核心素养为本的课程改革中，课程实施的过程给予了教师更多的创造空间，

从教学内容的选择和开发、教学过程的设计到教学活动或学习活动的展开、教学评价任务的设计,等等,教师都可以围绕促进学生“核心素养”发展的这一目标来进行创新,从而真正实现课程改革的目标。

#### 4. 课程评价内容与形式的变革

课程改革的成功与否最终要看学生学习的质量,因而以核心素养为本的课程评价的内容与形式也必须根据核心素养目标进行变革。值得一提的是,核心素养不仅可教可学,而且具有可测量性,即可以进行评价。根据国际组织、各国及地区的经验,已有的学生学业质量评价指标需要根据核心素养指标体系做相应的调整,包括测评内容和测评手段的改革。

首先,变革评价内容是最直接的改革路径。以经合组织为例,在 DeSeCo 项目提出核心素养指标体系之后,PISA 项目在此基础上对阅读、数学及科学素养进行了新的界定,同时也发展了已有的评估内容和手段。修订后的素养概念界定如表 1.3 所示。

表 1.3 修订后的素养概念界定

阅读素养	为了实现个人目标、发展个人知识与潜能、增进社会参与而理解、运用和反思文本的能力
数学素养	认识和理解数学在现代社会生活中的地位,做出充分根据的判断,有效地运用数学以满足一个具有建构性、反思性的热心公民的生活需求
科学素养	运用科学知识、发现科学问题并得出有证据的结论,从而帮助我们理解自然界,对其做出决策,并通过人的活动对其进行改造

基于这一最新的素养概念,PISA 项目组正在开发一系列新的测评体系。其次,根据核心素养变革评价方式也不失为一种有效手段。例如,英国将核心素养水平化,而后阶段化,并采用资格证的形式来激励核心素养的发展。

#### (四) 基于学生素养的学校课程建设水平划分

笔者曾经对上海市 200 多份中小学的课程规划进行分析,了解了学校课程规划的现状与困境。近些年,基于笔者在上海市校长课程领导力项目、新优质学校推进项目中的相关课程研究,在此呈现一种基于学生核心素养的结构化的思路,这种思路更清晰地展现不同学校课程建设之间的差异(这里所说的“学校课程”即校本课程,下同)。基于这样的考虑,提出衡量学校课程建设品质的三个核心标准:第一,课程是否围绕学生的核心素养展开;第二,是否能够在学生的核心素养和学校课程框架之间建立实质性的连接;第三,是否能够保证每一门课程的质量都为学生的核心素养服务。

##### 1. 水平 1: 无关联的单一课程

处于这一水平的学校课程最核心的问题就是没有学校课程,更不用说将课程基于学生的核心素养。我们可以很容易地辨认这一类学校,它们的课程核心聚焦于考试学科,学校没有整体的课程规划,课程种类单一,数量很少。课程间没有相互关联,学校不思考为何而开设课程。这一水平的学校几乎没有开设任何校本课程或活动,甚至会削减国家课程中的音体美课程、综合实践活动课程等。这些学校的学生只有极少的课程机会,他们的核心素养只是应试能力,在未来社会所需要的核心技能上,他们缺少课程视野和锻炼的机会。

##### 2. 水平 2: 无关联的碎片课程

处于这一水平的学校课程最核心的问题就是课程没有基于学生的核心素养。这一类学校也

很容易辨认,它们拥有很多课程,更准确地说,有很多各式各样的活动,但是这些活动、课程间呈现碎片状态,没有相互关联。学校很容易就开设一门课程或关闭一门课程,很少经过审慎的思考,主要是根据学校或教师的便利来定。二期课改以来,上海市提倡“丰富学生的学习经历”,处于水平1的学校逐渐减少,而处于水平2的学校逐渐增多,学校将开设课程的数量作为“丰富”的重要指标。这种做法引发了当下学校中课程的“碎片化”问题。

造成这一问题还有诸多原因:来自各个行政部门的课程要求,京剧、卫生、经济都想在学生的课程中占据一席之地;学生的课程需求非常多样且复杂,学校往往难以抉择;对办学特色、教育特色项目的追求让学校过度依赖课程,由此不断增加新的课程;此外,在一些历史悠久的学校,传统活动也不能删减,而新增的活动越积越多。这些都导致了课程的“碎片化”,碎片化的课程不能给学生带来集中而深刻的体验,反而让学生的学习生活变得凌乱而破碎。

### 3. 水平3: 表面关联的课程

这一水平的学校往往有较完整的课程规划文本。不过,如果仔细思考课程框架和学生素养之间的关联,就会发现,它们之间只有表面关联,只从表面逻辑上思考为何而开设。比如,有一所学校认为自己是“树课程”,建立了“树根课程”、“树枝课程”、“树叶课程”,每一类课程都有不同的功能,看上去很有逻辑,但里面的课程相互之间却没有实质性的关联。很多学校构架了多维的课程目标,涵盖范围很宽广:民族精神、现代意识、生命价值、创新精神、实践能力、团队精神……但是,后续的课程结构往往并不能支撑这些目标,甚至有的还背离目标。不可否认,这一类学校的课程规划往往带有鲜明的个性色彩,用本土而充满温情的话语概述自己的课程哲学,如“关注个体差异,使每一个生命个体都得到充分的发展”、“让每一位学生拥有一片希望的蓝天”、“不一样的学生,不一样的课程”等。这些学校开始思考课程的逻辑问题,开始思考课程的定位和意义问题,但是如何将课程与更大层面的育人目标结合起来进行思考,还有待深入的反省与行动。

### 4. 水平4: 实质关联的课程

这一水平的学校肯定有完整的课程规划。学校的课程架构可以让我们看到课程元素间清晰的一致性。它的目标建立在对自己的课程历史、强劣势的分析上,体现清晰而独特的学生核心素养;它的结构建立在清晰的目标上,课程设置与课程目标间有实质关联,不同的课程类型通过为实现特定的核心素养而产生实质关联,而它的实施和评价又是适应课程目标类型、课程内容的。这一类型的学校会深入思考,对于某一类型的目标,设计怎样的课程结构,选择怎样的课程内容更有价值,学校总体课程目标与不同年级所承担的责任、不同类型的课程、不同的学习领域之间如何连接。这种连接不仅是与学校科目的连接,同时也要与教授课程的教学方式、学习的物理环境、体现社会和人人际关系等的隐性课程连接。但是,这一水平的学校课程的问题在于,虽然能保证学校层面的课程架构的品质,却不一定能保证教师层面具体课程的质量。如果不能激发每一位开设课程的教师在课堂中实践学生的核心素养,就不能保证课程产生一致的学习结果。

### 5. 水平5: 部分实质关联的课程

这一水平的学校通过某一门有质量的课程建立与学生核心素养的连接。处于这一水平的学校不一定有完整的课程规划,但对学生却有非常明晰的核心素养的期待,这一期待可能并不完善,不能涵盖所有的学生素养,但在其学校课程中却有一门高品质的课程能够实现这一素养。也就是说,这一素养和某一门课程间的关联是很密切的,教师的课程实施品质能够保证实现学

生有质量的学习结果。这一类学校往往有一门非常核心而坚守了很多年的课程,这门课程往往又对学生有强烈、明晰的期望并能惠及绝大多数学生。例如杨浦区六一小学的儿童哲学课程,虽然它的核心素养边界比较窄,旨在提升学生的思维品质,但很清晰,在二十年的课程之路上,通过所有教师参与课程的实践,建立起这一核心素养和这一课程的连接,并能迁移到基础型课程中。这样的学校课程建设建立了部分实质关联。

#### 6. 水平 6: 有质量的素养课程

处于这一水平的学校课程不仅在框架和单门课程上建立连接,更重要的是能够保证学校所提出的核心素养是适切的,学校中的每一门课程都指向学生的核心素养。在目前的课程实践中几乎没有处于这一水平的学校。处于这一水平的学校课程是丰富的,对特定年龄段学生的课程需求、学习兴趣、学习风格 and 特点进行了调查和研究,这种丰富体现为课程类型上的多样化,而不是同一维度上课数量的增加;处于这一水平的学校课程是统整的,一门门有质量的课程超越孤立的课程,建立连贯、统整的关联,帮助学生看到事物之间的联系和规律,并把所学知识与实际生活联系起来。不管是水平 5 还是水平 6,学校都需要相当长时间的积淀和努力才有可能达到,因为这涉及所有参与课程建设的教师对课程的理解、评估与调整,只有教师与课程一起成长,才有可能达到这两个水平。

## 第五节 媒介素养的内涵及意义

### 一、媒介素养的内涵

#### (一) 媒介素养概念的提出

媒介素养(Media Literacy)的概念来源于西方,属于舶来之物。在学术界,媒介素养的概念最先由欧洲学者提出。1933 年,英国学者 F. R. 利维斯和 D. 汤普森发表了关于媒介素养的开山之作《文化与环境:批判意识的培养》。我国学界在对媒介素养的研究上起步很晚,肇始于 21 世纪初,距今仅仅发展了十六年。但是随着大众媒介对人们生活的影响越来越大,媒介素养越来越受到人们的注意和重视。1997 年,中国社会科学院新闻研究所研究员卜卫发表的论文《论媒介教育的意义、内容和方法》是中国大陆研究媒介素养的首篇文章,在该文中首次提到媒介素养的概念,介绍国外媒介素养的起源与发展。之后,就像星火燎原一般燃起了媒介素养研究领域的火焰。目前在我国已经形成了许多研究性的成果。

#### (二) 媒介素养的定义

媒介素养的概念是一种全新的概念,其定义的界定一直没有统一的定论。媒介素养中的“素养”一词是英语“Literacy”的翻译,而“Literacy”的直译是“识字、有读写能力”的意思,和中文“素养”的含义还是有一定差别的。目前国内关于“素养”一词研究得很热,“素养”和“素质”既有相近的含义又有不同的意义。

在国际学术界,媒介素养的定义被分为狭义和广义两种。狭义的定义是指让人们成为具有批判意识的媒介思考者和有创造力的生产者,成为媒介公民。广义的媒介素养定义是指人们对传播泛滥的一种回应,用来优化媒介环境的一种文化现象。本书所研究的媒介素养范畴指的是

狭义的定义,主要侧重对各种媒体信息的解读和批判能力,以及将媒体信息应用于个人生活、社会发展的能力,具体包括对媒体信息选择、理解、评价、质疑、创造和批评的能力。

总之,媒介素养是通过媒介观察、认识世界的方法,是使用媒介、辨析信息的能力,是解读、分析和批判媒介的观念。媒介素养是当代公民必须具备的素质和修养。

### (三) 媒介素养的核心层次

媒介素养可以从三个层次来分析解读,这三个层次是接触和使用媒介、解读和批判媒介、利用和驾驭媒介。媒介素养最为核心的内容体现在第二个层次即解读和批判媒介方面。

批判解读媒介传播的信息,思考每天接触的新闻、消息、电影等媒介的客观性、真实性,思索背后所隐藏的意识形态和价值观,从客观的角度来看待虚拟环境,分清虚拟与现实。总之,要端正对媒介的态度,要用批判、学习的态度来对待媒介,培养批判意识。对于当今大学生来讲,媒介素养的核心内容的培养是非常重要的,这也是当代大学生对媒介批判的主体性的体现,在接受媒介所传输的信息和资讯时要随时保持主动意识,培养自我分析的良好素养。

### (四) 媒介素养包含的内容

我们把能够表达意义的符号系统,如文字、声音、图像等,技术手段,如录像、录音等,专门进行信息生产的部门和机构,如广播电台、电视台、报社等称为媒介。媒介素养包括下列五个部分。

①了解媒介的技术特征和传播特点。正如前面所说,任何一种媒介都有独一无二的特点,不同的媒介在信息的传达过程中会有各自的优势和劣势。例如,文字传播是线性的,相对较为单调,但是信息传递准确,不容易产生信息失真,还能提高人们的想象力;此外,声音也是线性传播的,它的感染力更强,但是传播时容易产生信息失真和歧义;图片是二维结构的。信息传播具有逼真的优点,缺点是容易导致以偏概全。影像传播是现今最多维、最逼真的媒介,但它容易把虚幻和现实混淆。通过这些媒介可以传达各自的信息。任何具有媒介素养的专业人士都应充分了解每种媒介的特点,进而根据特点的环境选择适合的媒介。

②了解媒介组织的政治、经济属性及其对媒介内容的影响。当今社会,媒介已经成为专门向人们提供信息和服务的专业组织。具有媒介素养的人应该认识到:媒介必然受到政治、经济环境的影响。我们所看到的媒介产品都是经过专门筛选、组合和包装的,这必然会掺杂政治和商业的力量,展现和表达着特定的世界观、价值观。只有认识政治和经济的大背景,才能领悟媒介结构的运作逻辑。

③反思媒介与受众的关系,做积极主动的阅听人。媒介技术和媒介产业在不断地发展着,每个人都直接或间接成为参与者。具有媒介素养的人必定不是被动参与者,而是积极思索各自媒介对自己的影响,把握自己与媒介关系的主导地位,而不是沦为新科技、新产品的跟随者,被他们牵着走。此外,具有媒介素养的人总能时刻感知到自己在媒介产业中的地位,了解自己的权益,从而很好地保护自己的权益不受侵害。

④影响和使用媒体,勇于实践个人的传播权。随着媒体发展的多元化,专业的传媒机构对传播权利的垄断被打破,个人享有传播权的自由度越来越大。随着互联网的发展,任何人只要开一个博客,就相当于有了一套自己的出版系统,可以便捷地向世界传递文字、声音、图片、影像等各种信息。具有媒体素养的人不仅接受别人传播的信息,他们还会利用各种方法,通过各种途径表达自己的思想和观点。此外,具有传播素养的人还会利用自己的权利监督其他人传

播信息的合法性和正当性,从而保护自己和大家的利益。

⑤积极构建并实践现代传播礼仪和伦理,为改善媒介环境做贡献。随着技术的发展,个人传播的能力越来越强,相应的伦理和道德问题也随之而来,如网上传递虚假信息、恶意攻击人身等。拥有媒介素养的人知道权利的使用不能为所欲为,任何权利的实现都应该以尊重他人为前提。

## （五）媒介素养的分类

### 1. 媒介使用素养

媒介使用素养首先体现为对媒体的操作,掌握媒体特别是新媒体平台的操作,是进行各种社会化媒体应用的前提。而新媒体包括智能手机、平板电脑、智能电视等基于 Web 2.0 应用的各种智能终端,需要使用者具备一定的技术基础。媒介使用素养还包括对新媒体的认识与理解,青少年对新媒体及其应用的认识不应局限于娱乐功能,还应进一步了解其工具性、社会性、发展历史、与传统媒体的区别等。在对新媒体及其应用深刻认识的基础上,要形成良好的媒体使用习惯,提高媒体使用功效。

### 2. 信息消费素养

新媒体时代众多的媒体资源提供了海量的信息,开放的网络环境和丰富的社交媒介应用使得信息来源多样化、复杂化,作为信息消费者的青少年面临着前所未有的选择困境。面对这一挑战,青少年需要提高自身对信息选择、分析与批判的能力。

①信息选择能力。无论是在 Web 1.0 时代还是在 Web 2.0 时代,专业媒体与门户网站都以其专业化和高可信度成为青少年信息选择的重要来源。除此之外,在 Web 2.0 时代还有两种渠道可以进行信息选择:其一是借助搜索引擎,这时不仅要了解常用搜索引擎的种类、功能与特点,还需要掌握不同搜索引擎的基本使用方法与技巧;其二是借助社会化媒体中的社会网络,此时需要考虑信息的来源是个人还是媒体,对于个人来源信息应谨慎对待。

②信息分析与批判能力。社会化媒体环境下的信息构成极为复杂,要进行全面客观的认知较为困难。首先,媒体信息并不是一种客观存在的真实,是由媒介构建出来的虚拟“真实”,在传播过程中会受到各种因素的影响,从而导致传播的偏向性。社会化媒体时代传播主体多元化、传播渠道多样化这一特征,使得媒体信息的构成更加复杂。其次,青少年对媒体信息的认识很难保证全面、客观。一方面,众多个人化的信息来源与碎片化的信息形式,使得青少年很难建构对信息环境的完整认知;另一方面,青少年对信息的选择与解读不可避免地受到所属社会化网络的影响,这种群体的干扰会对信息的选择与辨别带来倾向性。这就要求青少年具有信息分析与批判能力,在信息消费中能够对信息的真实性、报道的时效性、来源的权威性等方面进行分析、辨别、解读,并能够主动选择大众媒体与官方媒体作为认知参考。

### 3. 信息生产与传播素养

社会化媒体的广泛应用为公民新闻的普及提供了基础,公众在信息传播过程中充当的角色不再仅仅是信息消费者,其作为信息生产者的作用愈发重要。传统媒体的信息传播对传播内容和传播者都有严格的要求,把关是必然存在的。但是青少年作为信息生产者,普遍缺乏专业训练,信息产品质量参差不齐,部分内容甚至道听途说、胡编乱造,以致扰乱了网络传播秩序,造成严重的后果。因此过去仅针对媒体从业者开展的相关原则与技能教育,也应该普及到青少年,使其具备信息生产与传播的素养。首先,青少年需要对自己生产的内容进行

严格的把关,既要保证信息的真实性,也要对信息的社会影响进行评估,以避免可能带来的一系列负面影响。其次,青少年要了解信息再传播的机制,意识到再传播可能带来的后果,谨慎对待再传播行为。

#### 4. 社会交往素养

社会化媒体的运行与信息传播机制为青少年拓展社会网络的广度与深度提供了前所未有的可能,但是能否将其转化为现实,还取决于青少年运用社会化媒体进行交往的能力。利用社会化媒体进行人际交往,青少年应认识到这是一种平等的互动,个体拥有相同的知情权与传播权。在此基础上,青少年要了解新媒体环境中的文明礼仪与道德规范,懂得尊重与保护他人的表达权、知识版权、肖像权、隐私权等。同样,青少年也应该注意信息安全,要慎重交友。在互动交往过程中青少年应熟悉网络文化,了解如何选择交往对象,掌握一定的交流技巧,重视社会网络的维护。

#### 5. 社会协作素养

在众多的社会化媒体应用中,维基具有格外重要的意义,其独特的运行模式开创了媒体大规模社会化协作的先河,遵循这一模式的社会化媒体应用将会越来越多,社会协作素养也应成为社会化媒体时代青少年必备的素养。这种素养主要包含明确并统一协作工作目标的能力、根据自身特点定位角色的能力、履行协作工作角色的能力、评价的能力、与协作成员沟通交流的能力和对协作成果进行评价的能力。

## 二、开展媒介素养教育的意义

### (一) 提升公民整体素质

通过口头的、印刷的和其他媒介文本的形式来传情达意,对于生活在一个现代社会的人来说,是一种至关重要的素养。作为人类个体在现代信息社会所必须学习和具备的一种能力,媒介素养也是一种信息时代的政治素质。对每一位生活在当代的公民而言,大众媒介意味着知识、信息、主流文化甚至是权利。媒介素养是公民整体素养的有机组成部分。媒介素养的提升,意味着公众解读和利用媒介能力的提升,通过大众传媒,人们可以获取更多的信息,因此传媒就成为人们提高其他素养的一个有效工具,从而更有力地促进个人整体素养的提升。

### (二) 促进良好媒介文化的形成,推动传媒产业进一步发展

在全社会范围内普及良好、健康的公民媒介素养教育,有利于促进良好的舆论和传媒文化的形成,有利于推动新闻事业改革和发展,促进大众传媒提高质量和社会效益。同时,受众媒介素养水平的提升可以推动传媒产业进一步发展。一方面,媒介素养的提高,意味着大众利用和影响媒介水平的提升,受众会以更积极的心态参与媒介活动,大众媒介就可以得到及时准确的受众反馈,并据此对自己的媒介内容进行调整和改进,从而提高媒介产品的质量,推动传媒产业的发展;另一方面,经过有效的媒介素养教育,受众对媒介信息的鉴赏能力和期待会更高,这就要求媒介组织采用更先进的传播技术,提高组织管理水平和媒介从业人员素质。受众越倾向于选择运作水平高的传媒,那些传媒的经济效益就会越好,形成良性循环。因此提高受众的媒介素养,也给传媒深入进行企业化改革和产业化发展创造了条件。

### （三）提升整个社会文明程度

社会文明是人类历史发展的产物，又是衡量社会进步的标志。社会文明分为物质文明和精神文明，它们分别是社会进步程度和水平在物质方面和精神方面的结晶与标志。社会文明在个人身上的集中反映就是个人的素养，素养具有深刻的社会性，媒介素养更是现代社会成员必备的要素之一。

## 第六节 创造以人为本的数字化生存新时代

在当今社会中，IT 已成为使用频率极高的专业术语，成为公众茶余饭后的时髦话题。围绕 IT 的探讨和争论已经远远超出了单纯的技术视角，而成为复杂的文化——社会问题，并已深入到社会生活的方方面面，因此更应该成为人文社会科学和哲学研究的重大时代课题。我国在信息技术和网络文化的研究方面则明显滞后，由此导致网络教育发展层次和水平的相对滞后，这不仅是令人遗憾的，也是令人深思的。

这不能不使人反思 19 世纪以来中国人学习西方科学文化的态度。鸦片战争对中国人的教训是沉重的，它使中国开始正视自己在科学技术上的落后，但那时中国人首先看到的是西方的船坚炮利，并开始从西方引进洋枪洋炮，却忽视甚至拒斥西方在科技创新背后的制造创新、文化创新、思想创新和教育创新，致使中国只能亦步亦趋地跟在“洋人”层出不穷的新技术后面，失去了跳跃式发展的机会。

如今，人类走出工业文明，步入信息时代。中华民族要想在这场历史性变革中实现跳跃式发展，不仅需要有经济创新、科技创新，而且要有文化与教育的创新。在某种意义上，后者比前者更重要也更艰难，因为它不仅需要有创造前者的社会心理土壤，而且需要源源不断地为前者提供新人；同时，这两者又是紧密相连、不可分割的，文化教育的创新不仅需要新的物质基础和条件，而且必须插上现代信息技术的翅膀。

技术的发展，不仅需要文化的土壤，而且需要超前把握文化与技术发展趋势的思想家创意之指引。文化作为人类生产方式、生活方式的反映，从来就不是孤立存在的。所以要把握数字时代的技术，就必须了解数字时代的文化，而要了解数字时代的文化，则必须关注和读懂数字时代的思想家。

在当代思想界，从文化的广阔视角中研究技术和技术社会的各种思潮和流派中，有三位学者是不容忽视的，这就是尼古拉斯·尼葛洛庞蒂(Nicholas Negroponte)、乔治·吉尔德(George Gilder)、马歇尔·麦克卢汉(Marshall McLuhan)。他们以独具的慧眼和独特的思维揭示了信息技术和电子媒介所开创的数字文化新时空对人类生存发展的巨大影响，并以超前的思维预测了数字技术的发展趋势及人文取向，在世界范围内孕育和创造出一种全新的文化理想，引导着公众新的生活方式和价值观念。他们深邃的思想已经并且还将继续对信息时代技术与文化的发展起到重要的指导作用，因此他们被誉为“数字时代的三大思想家”。

### 一、尼葛洛庞蒂的追求：微观技术发展的人性化

尼葛洛庞蒂从小喜欢艺术和数学。当步入计算机领域并将此作为终身职业之后，他关心



的不仅是技术的创新,还包括如何使技术变得更加人性化,这使他成为被当时正统计算机科学技术界学者们所无法理解并排斥在外的“非主流派学者”。为了实现自己的理想与追求,他于20世纪80年代中期在美国麻省理工学院创建了“媒体实验室”,并使那里成为多学科交叉研究人-机沟通、人-机互动、人-机交流的科学与文化舞台。他们创造着日新月异的数字化技术,同时也创造着富有人性魅力的数字化生存方式。他们的思想和研究成果不仅很快使多媒体成为计算机技术发展的主流,而且使公众了解了数字技术与未来生活之间的关系,使越来越多的人追求和享受数字化生存新时空。尼葛洛庞蒂不仅领导着技术发展的新潮流,而且运用各种传播媒介宣传和倡导“比特文化”的新概念,使人们了解和关注“比特对原子的节节胜利”。他成为《连线》杂志最受欢迎的专栏作者,他的一句名言“计算不再只和计算机有关,它将决定我们的生存”被世界各地的报纸、杂志和书籍频频引用,尤其是1995年出版的畅销书《数字化生存》在全球掀起了一股数字化浪潮,使尼葛洛庞蒂成为“数字革命的传教士”。

## 二、吉尔德的视野:宏观技术社会的人文化

作为技术专家的尼葛洛庞蒂关心的是从比特到多媒体计算机的微观网络文化世界,而作为较早关注网络文化与网络社会发展的经济学专家,吉尔德关心的是从每一台个人计算机(构成网络的最小单元,他将此称为“微观宇宙”,Microcosm)到由无数个人计算机互联互通所编织成的“遥观宇宙”(Telecosm)。

“遥观宇宙”是一个不同于原子世界的 $N$ 维空间,人们被吞没在无边无际的信息海洋之中,却能享受到比被动接受灌输的“电视文化”更富有人文色彩的自主选择 and 交往乐趣。如果说“微观宇宙”是个体大脑与思维的外化,那么“遥观宇宙”则是古今中外人类文化之汇聚,其中不仅有取之不尽的文化财富,而且有蔓延丛生的文化垃圾。置身于这样的文化时空,要求人类具有更强的价值判断力与道德自律,以及与此相适应的各种复杂的“游戏规则”。

吉尔德的三本代表作——《电视之后的生活》(Life After Television, 1989)、《微观宇宙》(Microcosm, 1994)和《遥观宇宙》(Telecosm, 1996)在美国乃至世界产生了广泛的影响,使他成为美国最有权威的未来学家之一。他开创了网络文化研究的宏观视野,倡导与追求“技术社会的人文化”。

## 三、麦克卢汉的倡导:中观技术传播的人本化

网络最本质的特点是交流与传播。基于媒介的传播活动驰骋于从微观到宏观的技术——文化广阔时空。加拿大传播学和媒体理论研究的一代宗师麦克卢汉首次从媒介演化的角度解读人类历史,提出和阐发了“媒介是人的延伸”的精辟思想,在1964年(Internet在约30年之后才诞生)出版的《理解媒介——论人的延伸》(Understanding media: the extension of man)一书中,麦克卢汉以这种深邃的历史眼光批判了当时方兴未艾的电视文化传播之弊端与异化,深刻地预见更符合人性的计算机文化传播新时代,并首创了“地球村”、“信息时代”等许多震撼此后思想界、至今已成为公众意识形态的概念、术语。他的文化理想和传播理论在当时虽引起轰动,但由于太超前而难以被理解和接受,在电视文化鼎盛之时,自然要遭受到批评和冷落。然而麦克卢汉离开这个世界10年之后,Internet这个更加人性化的媒介和让“地球

村”变得更小的文化传播方式终于诞生了。麦氏及其学说由此时来运转，在出版界、学术界和评论界掀起层层巨浪。《纽约先驱论坛报》称他是“继牛顿、达尔文、弗洛伊德、爱因斯坦和巴普洛夫之后最重要的思想家”，是“电子世界的先知和 20 世纪的思想巨人”。他所倡导的媒介与技术传播之人本化，已成为互联网时代传播理论乃至整个网络文化研究的新潮流。

引导网络文化潮流的思想家显然不只这三位，而且其队伍正在不断扩展，对他们的关注、评论与超越，不仅是我国网络文化与教育研究的重要课题使命，而且能指导我们创造以人为本的数字化生存新时代。

## 第二章 在线学习的理论基础

### 第一节 学习分析理论

#### 一、产生及发展

最早的学习分析定义源于美国高等教育信息化协会(EDUCAUSE)的“下一代学习挑战”,其中将学习分析定义为“使用数据和模型预测学生收获和行为,具备处理这些信息的能力”。

2010年8月25日,学习分析领域专家 Slemen.5 在博客上贴出了他的学习分析定义,即“学习分析使用智能数据、学习者产生的数据和分析模型来发掘信息和社会联系,对学习进行预测和建议”,这一版本的定义成为之后学者广泛讨论的基础,引发了学术界对学习分析定义的探讨和深究。

在2011年2月的学习分析与知识国际会议(LAK 11会议)上,LAK对学习分析做了比较权威的定义,即“学习分析是以理解和优化学习及其发生的环境为目的,对学习者的学习情境的数据进行的测量、收集、分析和报告”。美国学习分析研究协会 SOLAR 也使用了这一定义。在《地平线报告2011》中,阐释了学习分析的定义,认为学习分析是以评估学业成就、预测未来表现、发现潜在问题为目的,对学生产生和收集的大量数据进行阐释的过程。

2011年,美国德州大学阿灵顿分校(University of Texas at Arlington)的西蒙斯(Siemens)、加拿大阿萨巴斯卡大学(Athabasca University)的德拉甘(Dragomir Okuka)和悉尼科技大学(University of Technology, Sydney)的岑(Shum)等国际知名学者成立了一个跨学科网络组织——学习分析研究协会(The Society for Learning Analytics Research, SOLAR)。该组织旨在通过运用学习分析,提高学术研究标准、促进开放教育资源发展、提高政策制定者和决策者的分析意识、推进利益相关者的协作沟通和讨论。这标志着学习分析逐渐从教育数据挖掘领域独立出来,融合包括学习科学、统计学、计算机科学、信息科学、社会学等其他学科的技术方法,形成一个独立的新兴领域。

SOLAR 于2013年和2014年分别在斯坦福大学和哈佛大学举办学习分析暑期班,搭建知识分子和社会之间的桥梁,目的在于加快学习分析的学科成熟度。此外,该组织创办了《学习分析杂志》(The Journal of Learning Analytics)作为官方出版物,促进学习分析研究成果的出版和传播。

2014年,借鉴商业智能的成功应用,并结合大规模开放在线课程作为推广背景。同年,位于美国波士顿的皮尔森数据分析和自适应学习中心的资深科学家拉尔森出版了相关著作《学习分析》。

目前,国内尚未形成一个专门的学习分析学术研究组织,但该技术已经引起国内学者的广泛关注。例如,北京师范大学黄荣怀教授和华东师范大学祝智庭教授将学习分析作为构建智慧

学习环境的支撑技术之一，用于理解和优化学习过程和学习情境；华东师范大学顾小清将学习分析应用于“下一代互联网教育创新支持系统”项目，实现对学习过程的监测与评价；国家开放大学魏顺平选取该校学习管理系统中存储的海量学习数据，分析成人学习者在线学习现状及影响因素；清华大学张羽将学习分析应用到 MOOC 中，促进教育质量的提升。由此可见，随着大数据在教育领域的渗透，学习分析已经成为国内外教育工作者关注的热点。

## 二、学习分析相关概念的界定

学习分析被认为是数据分析技术在教育领域中的应用。从溯源学习分析可以看出，虽然学习分析的前身涉及多种不同领域中的分析技术，但是，目前与之相近的在教育领域中的分析技术主要有教育数据挖掘、学术分析和行为分析三类。

### （一）学习分析与教育数据挖掘

Bienkowski 等人对教育数据挖掘和学习分析做了详尽的区分。教育数据挖掘主要寻找数据新模式、开发新算法和新模型，而学习分析则将已知预测模型应用到教学系统中。教育数据挖掘重点关注将学习分解成可被软件分析和影响的小块，使之产生自动反应，适用于学生学习。而学习分析则强调理解整个系统，产出的是适应性教学内容、危机学生干预和反馈等适应及支持决策。以下是学习分析与教育数据挖掘在历史来源、学科来源、目的等领域的区别比较。学习分析与教育数据挖掘的比较如表 2.1 所示。

表 2.1 学习分析与教育数据挖掘比较

项 目	学 习 分 析	教育数据挖掘
历史来源	学术分析、行为分析、预测分析	计算和心理学方法和研究
学科来源	信息科学、社会学、心理学、统计学、机器学习、数据挖掘	统计学、机器学习、数据挖掘
数据来源	教育管理和服务、教与学	教与学
目的	创建直接影响教育实践的应用	检测学习理论，报告教育实践
技术方法	预测、集群、关系挖掘、精化人类判断、用模型发现、社会网络分析、社会/“关注点”元数据	预测、集群、关系挖掘、精化人类判断、用模型发现

### （二）学习分析与学术分析

Long 和 Siemens 对学习分析和学术分析的区别进行了界定。学术分析侧重商业智能在教育领域中的应用，强调的是机构、区域、国家/国际层面上的分析。而学习分析比学术分析更具体，主要关注点在学习过程，强调的是在课程、部门层面上的分析。因此，我们可以认为，学习分析更多的是面向个体和底层学习层级的，学术分析则主要关注的是顶层机构层面的分析和决策、高级别机构层面的政策决定。一般将学习分析和学术分析两者融合进行分析和使用，而行为分析的关注点也是机构层面，它可以认为是更综合的学术分析。因此，有些学者也将学术分析和行为分析视为同一范畴内的分析技术。

### （三）学习分析相关概念粒度图示

Ferguson 认为，当今学习面临着技术、教育、政治/经济三大挑战，而教育数据挖掘主要

关注的是“如何从学习大数据集中提取有用信息”这一技术挑战，学习分析则主要关注“如何优化在线学习机会”这一教育挑战，学术/行为分析则关注“如何在国家或国际层面上最大限度地改进学习机会和教育结果”这一政治/经济挑战。因此，我们发现，与学习分析相关的这几大概念，在分析面向对象粒度方面存在着较明显的区别。教育数据挖掘将学习分解成组块进行分析；学习分析则主要面向个体的学习，涉及部分机构层面内容；学术分析和行为分析都主要关注机构层面。因此，根据分析面向对象粒度的区别，我们可以将这几大学习分析相关概念总结如图 2.1 所示。

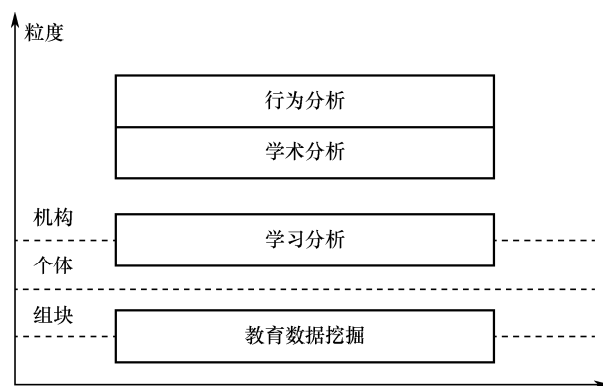


图 2.1 学习分析相关概念粒度图示

### 三、学习分析的技术策略

#### （一）学习分析技术手段

学习分析是通过技术、算法、教学理论等相互协作而完成的对数据的分析。其中，教学理论催生的学习系统体现了算法的有效性，而算法需要深度技术知识的支撑。技术是学习分析的实现手段，它完成学习分析的整个数据分析和呈现过程。学习分析采用了一些技术手段，如预测、集群、关系挖掘、社会网络分析等。学习分析采用的技术手段源于教育数据挖掘，并利用电子文件管理（EDM）的信息检索技术优势结合其他相关技术手段，如社会网络分析、自然语言处理等，完成学习分析的整个过程。目前，常用的一些学习分析技术手段包括社会网络分析、话语分析、内容分析等。一些新的学习分析技术手段也在不断涌现，例如，韩国檀国大学的教师研究出了一个多维分析法，它主要是整合了常用学习分析技术手段，并结合在线交互可视化，从多个维度对学习数据进行分析。与此同时，可视化数据分析技术也成为学习分析的重要手段。作为 2010 年《地平线报告》推荐的主流趋势，可视化数据分析以其将高级计算方法和复杂图形引擎相融合，以呈现复杂图像的优越性，协助学习分析系统实现报告的可视化。可视化数据分析技术已经发展得比较成熟，目前，完全可以实现变量的实时交互操作。作为学习分析报告呈现的必然趋势，可视化数据分析正向更好地呈示学习过程、社交进程等各种学习情况的方向发展。

Bienkowski 等人将学习分析的应用领域分为用户建模（知识、行为、体验）、用户建档、领域建模（关键概念、知识组分）、趋势分析等几类。这些不同领域学习分析的实现需要不同的数据来源和类型，同时也依靠不同的技术手段。例如，用户建档强调构建个性化和自适应的学习环境，就需要以用户分类技术和集群技术为依托进行用户基本信息、学习习惯、学习偏好等的分析。而在个性化和自适应过程中，对学习者的预测之后行为的趋势分析技术和序列分

析技术也起到了至关重要的作用。

## （二）企业技术方案

学习分析技术层面的研究目前仍处于起步阶段，学习分析起源于商业分析手段，因此，一些企业对于大数据的技术解决方案，可以对学习分析层面的方案提供一定的参考。作为智慧教育推广的领先者，IBM 公司的大数据分析平台强调对大量数据的快速、安全和可扩展的处理和分析，它的技术架构主要是四大组件的整合：智慧云平台分析组件、信息空间数据流计算组件、信息服务器组件和数据仓库组件。Oracle 公司的技术方案定义了数据分析周期的四个阶段，即获取、组织、分析和决定，每一阶段由不同模块平稳协作完成。Intel 提出的完整大数据分析解决方案，旨在对各种结构的数据进行分析，其主要架构核心是分析框架，配合数据仓库基础设施、数据流语言等各种组件整合使用，从一定程度上解决了分析中的技术难题。Google 也提供了数据分析工具 Google Analytics 以帮助解决大数据分析中存在的相关问题。这些大型企业对大数据分析的解决方案，对学习分析技术方案的提出有较大的启示和帮助。不管是商业领域中的分析，还是学习领域中的分析，在技术层面上基本是一致的。

## （三）学习分析系统

通过前面对学习分析利益相关者的分析，以及对学习分析相关技术手段的概述，对学习分析系统应该有怎样的架构、应该包括哪些内容等，都可以有了一些大体上的认识。我们认为，学习分析从技术策略上来说，应该不仅限于专用和通用分析工具的使用，而是应该扩展到整合各种分析模块的系统层面上去。

Wolfgang 等学者提出了一个通用学习分析服务设计指导框架，为建设学习分析系统提供了思维蓝图。SOLAR 的学者们设计了一种整合式模块化学习分析系统（如图 2.2 所示）。系统的核心分析工具（引擎）包括：分析引擎，自适应内容引擎，干预引擎（推荐、自动化支持），仪表盘、报告和可视化工具。该学习分析系统中，分析引擎是核心，它是一个整合多种分析模块的分析框架，应用社交网络分析、话语分析等多种技术辨识和处理数据。自适应内容引擎重点关注学习适应和个性化，在出版商等开发者的帮助下，对学习内容进行适应性和个性化定制与推送。干预引擎主要是使用分析引擎产生的预测模型，进行学习进程追踪和自动化及人工干预。整个系统依靠一个仪表盘输出，根据用户角色的不同呈现不同的内容，内容主要以可视化、图形化的形式呈现。

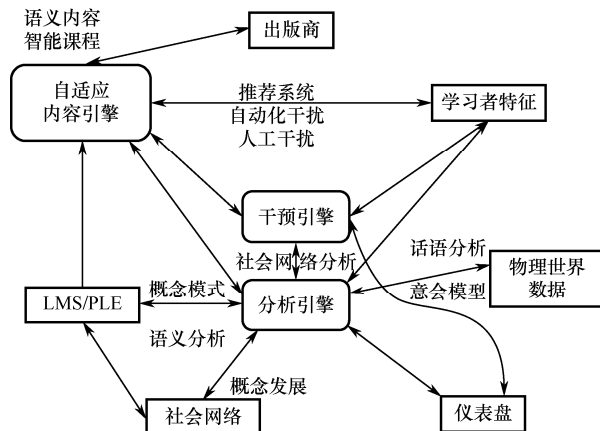


图 2.2 SOLAR 提出的整合式模块化学习分析系统

学习分析系统应该具有以下几种技术特征。

### 1. 功能模块化

单一的学习分析工具无法满足智慧学习环境建构中对学习分析的多样化要求。学习分析系统要满足利益相关者的各种需求，就需要强调对于多种工具、引擎等的模块化聚合。不同功能和特征的模块集成为一个学习分析系统，模块内高内聚，不同模块间低耦合，针对不同结构的数据采用不同模块进行处理和分析。系统内模块可以有工具集、插件、微件等多种形式。

### 2. 报告可视化

学习分析结果面向的主要对象一般是学习者和教学者，这就强调学习分析结果报告应是易于理解的，因此，可视化呈现是学习分析报告的必然结果，这就催生了“仪表盘”（Dashboard）这一概念。仪表盘显示的是可视化的学习分析结果，利益相关者根据需求可见不同显示界面的仪表盘，如学习者界面、教学者界面、管理者界面等。不同的界面所显示的报告和内容是不同的，却是相关联、相联通的。报告可视化技术目前已经发展得比较成熟，一些优秀的学习分析可视化工具，如梯度学习分析系统 GLASS 就可以提供优质的学习分析可视化报告。

### 3. 数据多源化

学习分析系统的数据来源已不再局限于各类数据化学习环境，如 Sakai、Moodle 等，而是超越 LMS（Learning Management System，学习管理系统）尝试对多种来源的教育数据进行处理。这些数据来源可以是正式学习环境下的 LMS 数据、机构管理系统数据（学生档案、学生基本信息等），也可以是非正式学习环境下的各种学习行为痕迹采集，如学生社交网络关联等，同时也期待可以对物理学习环境中的数据进行获取和处理。

因此，根据学习分析系统应具备的技术特征以及学习分析过程，结合利益相关者的相关需求，参考 SOLAR 学习分析系统图示，我们从学习分析系统输入、输出层级角度将学习分析系统归纳为如图 2.3 所示系统信息建模，整个系统分为数据层、分析层、报告层和干预与适应层四层。数据层主要获取学习者相关学习数据，送入系统分析层由分析引擎进行数据分析，之后在仪表盘上按学习者、教学者、管理者三大利益相关者需求产生可视化报告，并在此基础上对学习者的干预，完成自适应过程。

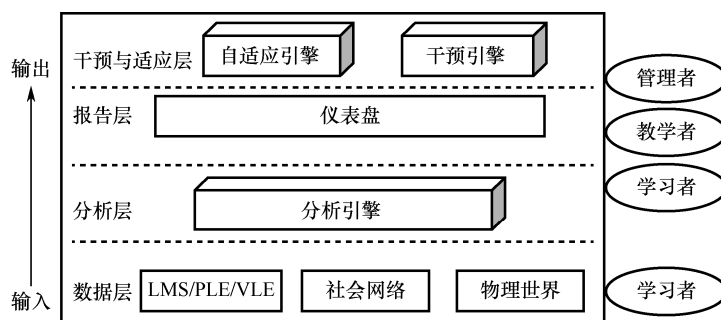


图 2.3 学习分析系统信息建模示意图

## 四、学习分析的基本组成要素

学习分析技术的特点是能够提供实时信息，学习者、教师和教育管理者可以利用这些实时

信息来提高学习者的学习成就。除此之外,学习分析技术关注提供适应性内容、不同级别的学习支持和其他个性化的服务,通过不间断地捕捉、处理和报告学习数据,来缩短数据利用的延迟时间,以及时利用数据。所以,学习分析旨在寻找一种将历史数据和用户当前数据有效结合的方式,来预测用户需要何种服务,并使用户能够立即获得帮助。

学习分析的基本组成要素包括:①学习过程——这是学习分析和其他类型分析的本质区别,学习分析重点关注学生的学习过程、学生在学什么、如何达到学习目标、怎样学习,等等;②学习环境——学习者和教师在学与教的过程中所利用的硬件和软件环境;③教育环境——教育发生的大环境,包括教育政策、教育管理等;④受众——学习分析结果的受益者;⑤五个环节——涵盖了数据分析的支撑技术,包括数据采集、数据存储、数据分析、数据表示与应用服务。其中,五个环节是学习分析技术的核心组成要素,实现了大规模数据处理及应用服务。

### (一) 数据采集环节

从学习环境及学习过程中采集的数据可以划分为两类:学习者相关数据和学习资源数据。学习者相关数据主要包括学习者在学习过程中产生的学习日志,以及智慧学习环境中的各种动态数据,如文本、图片、音频、包含表情和动作的视频、学习者的学习成果(测试、作业及作品等)、学习者的学习路径等。学习资源数据包括课程相关数据、学期信息数据、教学辅导数据、学习管理数据等。

### (二) 数据存储环节

需要按照数据类型和特点,对大规模数据进行结构化存储,并且需要考虑数据之间的语义关联和不同数据源的数据格式问题。

### (三) 数据分析环节

可以根据不同的应用需求从三种角度筛选数据来进行分析。

#### 1. 学习者规模

可按照学习者规模的不同进行分析,如个人学习者、班级学习者、全体学习者。对学习者的个人学业数据进行分析可以获知学习者的学习状况、学习动机和学习兴趣;对整个班级的学习者的数据进行分析可以获知学习者的整体特点,得到关于某课程的一致问题,如整个班级的学习态度、对教师的接受程度;对全体学习者的数据进行分析可以获知课程设置的接受度、学习者学习的普遍特点、学习工具有效性等信息。

#### 2. 时间维度

可以以时间段为单位分析学习者某时间段的数据,进而得到诸如学习者学期初、学期中和学期末的学习态度变化,各个学年学习动机差异的信息,分析变化和差异出现的原因是否与教师更换、学习内容变化、教学模式变化等有关。对接受高等教育的学习者的大学阶段每个学期的数据进行分析,可得到学习者学习绩效变化等信息;对大学四年的学习数据进行分析,可得到学习者的大学综合表现评价等信息。

#### 3. 粒度

分析单门课程或多门课程学习者的学习情况,了解不同课程之间学习者学习动机和兴趣的差异、课程性质差异、对教师教学方法的满意度和接受度等。



#### （四）数据表示环节

即将数据分析的结果可视化,用人工可以理解的方式呈现分析结论,将信息转化为教学研究和学习支持服务的相关知识。

#### （五）绩效评估、过程预测与活动干预

其中,评估和预测的受众有三种,分别是学习者、教师和教育管理者。

##### 1. 针对学习者相关数据的分析结果

可评估其学习效果和学习状态,让学习者对自己的学习情况有一个了解,帮助学习者进行自我评价;将可视化的学习绩效结果反馈给学习者,使学习者成为利用数据发展自我的主动学习者。同时,预测学习者可能出现的学习风险和障碍,警示学习者,预测学习者的学习路径,督促学习者进行学习规划,激发学习者的自我学习能力。

##### 2. 针对教师评估其课程的教学效果和当前学习者的学习绩效

让教师对学生的知识掌握情况有所了解,预测学习者可能出现的学习风险,这些信息可以成为教师改进教学的依据。利用学习分析技术对与学习者学习过程相关的数据进行深入分析和阐释,能够发现每个学习者学习数据背后的学习偏好和学习模式。教师可根据学习者的个性化表现,了解学习者的学习掌握程度,为学习者提供适当的学习支持。

##### 3. 学习分析技术也可用来评估课程、程序和机构

为教育管理者和教育主管行政部门提供更为深入的教学分析,并作为决策依据以改善现有的学校考核方式、课程设置等。

此外,学习分析能在个体、课程和管理层面实施适当的干预。根据实施干预的主体不同分为人工干预和自动干预。人工干预,如学习者的学习情况报告可使学习者对自我学习产生清晰的认识后进行自我改善,使教师调整和改进教学方法,合理安排教学内容和进度,更加适应学习者要求,使教育决策者对课程设置和教学训练做出调整等。自动干预则指自适应和个性化学习系统,即利用分析结论自动推荐学习资源,提供满足学习者需求的各种学习支持服务。

### 五、学习分析的研究目标

#### （一）学习者知识建模

为了描述学习者知识和技能的掌握情况,研究者从课程、知识单元和知识点等多个层面,抽取在线学习系统中学习者的交互数据,构建学习者知识模型。该模型主要应用于自适应学习系统和智能教学系统等,体现了学习者的过程性知识和高阶思维能力,便于系统在恰当的时间采用恰当的学习方式推送恰当的学习内容。例如,弗格森(Ferguson)基于线索词匹配和k——近邻聚类技术,利用语篇特征和局部特征相结合的方式,构建学习者知识模型。

#### （二）学习情绪建模

为检测学习者无聊、沮丧、兴奋等不同情感状态对学习积极性和学习进展的影响,研究者利用心脏速率监视器、视觉跟踪器等多种可穿戴技术,收集和分析学习者心跳速率、微笑次数、专注时间等身体活动数据,掌握学习情绪对学习成绩的影响。例如,瓦特拉普(Vatrapu et al.)

通过技能测量、微笑等九个指标描述学习者的学习状态。视觉追踪研究表明,较高的情绪容易促进学习者的学习积极性。

### (三) 学习行为特征抽取

为研究不同学习行为范式和学习成绩之间的关系,研究者收集在线学习系统的网页点击次数、点击顺序、停留时间等信息,抽取学习行为范式或形成的网络结构特征,并研究其与成绩之间的联系。例如,加拿大萨斯卡通大学(University of Saskatoon)布鲁克斯(Brooks)获取在线学习系统中学习者的交互数据,采用非监督机器学习技术,抽取五种学习者行为范式,包括活跃型、早期型、及时型、最少活动型和延期型,指出活跃型对提高学习成绩并无显著性影响。吴怀等对学习者的图示化学习过程开展序列分析,发现具有“概念建构——假设提出——推理论证”学习行为模式的学习者比较容易取得好成绩。

### (四) 学习活动跟踪

为了展示学习者当前的学习状态,研究者收集在线作业完成情况、教学视频学习时长、在线测评得分、论坛参与等信息,以可视化形式呈现知识建构过程和个人在小组学习中的贡献情况,有助于学习者调整学习计划和学习进展。例如,有学者针对可汗学院在线学习平台大量学习活动数据,基于分类器将全体学习者的学习状态进行等级划分,然后利用个体可视化工具查看个体相对于班级平均学习状态所处的位置。

### (五) 学习者建模

为聚类学习特征相似的学习者,有研究者通过分析个人基本信息及相关数据,如人口统计、学习风格和学习偏好、学习目标、学习背景等数据,构建描述个人学习特性的学习者模型,并运用该模型将学习者分组,提供有针对性的个性化学习环境,从而提高学习效率。例如,希腊开放大学针对在线论坛中学习者的讨论内容,利用文本挖掘和社会网络分析技术探索学习者的参与模式,并使用统计软件 R 和数据挖掘工具 Weka 将学习者按照特征分类。北京师范大学武法提教授等分析电子书包中电子档案系统记录的数据,从学习内容、学习活动、学习方式和学习评价四个方面构建学习者个性化模型。

### (六) 学位获取分析

为探究学习群体信息与学位获取之间的关系,即学习者保持率或毕业率,研究者通过采集入学信息、生源信息、完成情况、学位信息等数据,从课程、学校和政府三个层面探索其中蕴涵的序列模式或规律。例如,美国纽约州立大学谢伊教授等选取弗吉尼亚州和华盛顿州的入学信息和最终学位获取数据,发现参与远程教育课程的学习者比接受传统课程的学习者更易获得学位。

### (七) 教学资源 and 教学策略优化

为帮助教师完善在线课程,研究者通过收集在线学习系统中的学习行为和成绩,评估课程设计效果,找出能够有效促进学习的教学实践类型。例如,列文提出基于人工智能框架,从有效性、可用性和效率三方面评估教学大纲质量。北京师范大学沈欣忆教授等通过分析 MOOCs 学习的不足,提出十二种网络课程教学策略,以提高在线学习参与度。

### （八）自适应学习系统和个性化学习

为实现网络环境下学习行为的自动化反馈,研究者综合运用学习者知识模型等,获取学习偏好、学习效果等信息,结合预定义的教学策略和学习路径,为学习者提供个性化学习建议,从而调整和改善学习体验。例如,德国杜伊斯堡-埃森大学(University of Duisburg-Essen)的哈金在学习管理系统中通过增加操作日志服务、通知代理、分析服务和人工制品检索服务四大服务组件,实现基于上下文的学习内容个性化推荐。深圳大学曹晓明等提出使用智能 Agent 技术构建“一对一”的泛在自主学习系统。

### （九）在线学习影响因素分析

由于各级教育机构问责制的加强,教育机构需要解释在线学习过程和学习效果,部分学者以调查问卷的形式分析在线学习影响因素。例如,加拿大西蒙弗雷泽大学的阿里等指出在线学习工具的易用性和实用性将影响在线学习效果。中山大学的舒忠梅指出多元能力的培养氛围、学习资源丰富程度、教师授课水平及相关系统支撑度是在线学习满意度的关键影响因素。

## 六、学习分析的挑战与愿景

### （一）学习分析面临的挑战

随着大数据的爆炸式增长,数据已经从结构化逐渐转变为半结构化、非结构化,有预测指出,在未来十年,非结构化数据量将占据全部数据量的 90%,教育领域中的非结构化数据也占有极大的一部分比例。在 LMS 中,数据是以结构化的形式存储在关系数据库中的,但是,大量非结构化的数据在没有人工帮助下难以被计算机所处理和理解,如何从“大数据”中提取有价值的信息是目前学习分析面临的巨大技术挑战。尽管目前已有不少关于数据集框架的解决方法,如 data TEL、Linked Education、PSLC data Shop 在开放数据集服务方面提供了很好的借鉴,Verbert 等学者设计了一套教育数据集框架,也为解决数据集的问题提供了参考。但是,数据集的研究仍有很多问题需要解决,如数据标准化、多源、收集方式等。对于学习者在 LMS 之外的学习行为轨迹的捕捉,以及学习者物理世界数据的获取,都是目前学习分析面临的挑战。与此同时,不同数据系统中数据的互操作性缺失、政府数据系统中一致性的缺失等问题也困扰了很多研究者。

除了这些技术挑战外,学习分析中一直备受关注的安全性和隐私性问题也仍是一大挑战。Intel 对 IT 领域中分析标准的调研,为学习分析带来了一定的启示。对于使用者来说,数据安全性是首要关注问题,其次是隐私性问题、数据互操作性、系统互操作性等。由此可见,安全性和隐私性问题是分析技术发展的重中之重。若这一挑战无法克服,将从很大程度上制约学习分析技术的广泛应用和发展。

与此同时,学习分析中特有的学习分析模型的设计问题也是研究者关注的重点。区别于一般分析技术,学习分析技术强调使用教学、学习理论进行分析模型设计,在模型技术上进行学习数据的分析,在这一方面目前有很大的潜力和发展空间。

另外,在技术层面还需要解决一些关键技术。目前,学习分析系统还缺乏一个清晰、可操作、可细化的信息模型与体系架构,学习分析的本体、元数据、核心数据集及相关标准还需要进一步研究。同时,还需解决保证学习分析源的数据能准确全面体现原来的教育信息化 ITLET

系统、学习者、学习资源等全部特性，即“源性”问题。

## （二）学习分析愿景

### 1. 作为“三通两平台”的构建基石

2012年9月，教育部杜占元副部长在全国教育信息化工作电话会议上提出将“三通两平台”的建设作为未来两年教育信息化的重点工作。对学校、区域、国家各个层面的教育数据进行统筹挖掘，对学习管理系统、学生信息系统等各类系统学习数据进行整合分析。从学习分析中攫取高度科学和实践性的教育信息，可以更好地促进“三通两平台”的构建和实现。与此同时，“三通两平台”的构建也为学习分析提供了强有力的数据来源，平台构建时就考虑到后期学习分析数据的可操作性和整合性，可以进一步促进学习分析的科学性和有效性。

### 2. 作为电子书包的优势支撑

电子书包系统包括电子课本、学习终端、虚拟学具和学习服务等部分。其中，虚拟学具和学习服务支持被认为是电子书包用于信息化教育的优势所在。而学习服务中所提供的学习进度、评价服务、智能学习/代理功能等，都需要学习分析技术的支持。学习分析为学生、教师、家长等提供各具特色的报告、干预、推荐、建议等，特别是根据学习分析的结果对学生提供个性化和自适应的关联推送，对教师提供实时学生状态报告和干预建议等服务，都将从一定程度上解决电子书包目前仍存在的问题和挑战。作为关键技术的学习分析也从整体上为电子书包的建构提供了科学性的支撑，更好地服务于国家电子书包的标准研制、产业发展和教育创新应用。

### 3. 作为智慧教育云的核心组分

智慧教育云服务强调在统一的智能开放架构云计算平台上，按需向用户提供服务，实现统计教育信息与数据、形成科学决策、实施教育评价等系列活动。智慧教育云要求可以进行服务情景识别以及智能信息提取、处理、检索、推送的功能，这些过程即是学习分析技术的研究范畴。学习分析是教育云平台的核心组分。在一定程度上教育云平台的构建也为运用学习分析技术进行数据分析提供了便利。同时，教育云服务高度嵌入的智慧学习环境也强调对学习情境、学习者的特征等的全面感知。学习分析也逐渐成为智慧教育的科学力量，这些未来相对较快实现的教育信息化新进展，也期待着学习分析技术的进一步发展和渗透。

学习分析对智慧教育的进步和发展起到了至关重要的作用，学习分析的潜力和价值也已经逐渐被人们所熟知。尽管学习分析面临着诸多挑战，但是研究者们已在通过不断的努力来直面挑战。移动设备、云计算等技术的快速发展，使得学习分析中的一些难题正在逐步得到解决。目前，学习分析系统设计与开发、学习分析相关标准的研制、学习分析适应用等研究都在开展，相信学习分析会进一步促进教育信息化的发展。

## 第二节 自主学习理论

### 一、自主学习的概念界定

由于研究者的理论立场和研究方法手段的不同，对自主学习概念的理解也不尽相同。其观点大致有下列三种：

第一种观点认为自主学习是一种学习模式或学习方式。如丁兴富教授等认为自主学习是与传统的接受学习相对应的一种现代化学习方式,以学生作为学习的主体,学生自己做主,不受别人支配,不受外界干扰的行为方式。舍胜泉教授认为自主学习有以下三方面的含义:一是自主学习是学习者的态度、能力和学习策略等因素综合而成的一种主导学习的内在机制,就是学习者指导和控制自己学习的能力;二是自主学习指学习者对自己的学习目标、学习内容、学习方法以及使用学习材料的控制权,也就是学习者对这些方面的自由选择的程度;三是自主学习是一种模式,即学习者在总体教育目标的宏观调控下,在教师的指导下,根据自身条件和需要制订并完成具体学习目标的学习模式。

第二种观点认为自主学习是一种主动的、建构性的学习,学生自己确定学习目标,自由监视、调控学习进度的行为。他们把自主学习定义为一种自我调节的学习过程。自我调节学习是指学习者为了保证学习的成功、提高学习的效果、达到学习的目标,主动地运用与调控元认知、动机与行为的过程。自我调节的学习者在获得知识的过程中能自己确定学习目标、选择学习方法、监控学习过程、评价学习结果。

第三种观点主张从横向和纵向两个维度来定义自主学习。从横向即学习的各个方面来定义,自主学习的动机是自我驱动的、内容是自我选择的、策略是自我调节的、时间是自我管理的,学生还能主动营造有利于学习的物质环境和社会环境,并能对学习结果做出自我判断和评价;从纵向即学习的整个过程来定义,自主学习是学习者能自定学习目标、自订学习计划、做好学习准备,在学习活动中能够对学习进展、学习方法进行自我监控、自我反馈、自我调节,对学习结果能进行自我检查、自我总结、自我评价和自我补救的学习。

综上所述,大家对自主学习的定义不同,但其本质含义是一致的。综合研究者的观点,自主学习既可以理解为由学生自己决定学习内容、学习方法、学习强度、学习结果评价的学习方式,也可以理解为学生能够指导、控制、调节自己学习行为的能力与习惯。

## 二、关于自主学习的几种理论观点

### (一) 操作主义观

以斯金纳为代表的操作主义学派认为,自主学习本质上是一种操作性行为,它是基于外部奖赏或惩罚而做出的一种应答性反应。自主学习包含三个子过程:自我监控,自我指导,自我强化。自我监控是指学生针对自己的学习过程所进行的一种观察、审视和评价;自我指导是指学生采取那些致使学习趋向学习结果的行为,包括制订学习计划、选择适当的学习方法、组织学习环境等;自我强化是指学生根据学习结果对自己做出奖赏或惩罚,以利于积极的学习得以维持或促进的过程。

### (二) 人本主义观

20世纪80年代以后,一些人本主义心理学家对自主学习的内在心理机制作了系统、深入的分析。McCombs认为,自主学习是个体自我系统发展的必然结果,自主学习受自我系统的结构和过程的制约。影响自主学习的过程包括计划、设置目标、选择学习策略、自我监控和自我评价等,这些自我过程的发展水平直接影响自主学习过程的质量。自主学习一般遵循三个步骤:设置目标;制订计划和选择学习策略;行为执行和评价。

### （三）信息加工观

自主学习的信息加工理论是以意大利心理学家（S.H.Winne，1995）为代表的一些研究者提出的，该理论用信息加工的控制论来解释自主学习。它认为自主学习要依赖于一种循环反馈回路。个体获得的信息首先要根据预设的标准进行测验。如果匹配不充分，就要对信息进行改变或转换，然后再进行检测，这样反复进行直到信息符合检验的标准；如果达到标准，就以信息输出的形式退出。

### （四）社会认知观

以班杜拉为代表的社会学习理论从行为、环境、个体的内在因素三者之间的交互作用来解释自主学习。该理论认为，自主学习本质上是学生基于学习行为的预期、计划与行为现实之间的对比、评价来对学习进行调节和控制的过程。自主学习包括三个具体的过程：自我观察，自我判断，自我反应。自我观察是指学生对自己的学习行为的观察和了解，自我判断是将观察到的学习结果与学习标准相比较而做出的判断和评价，自我反应是基于对学习的自我判断和评价而产生的内心体验或行为表现。

### （五）自主意志观

自主学习的意志理论是由德国心理学家 J.Kuhl 和美国心理学家考诺（L.Corno，1986，2001）等提出的。这一理论认为学生的自主学习实际上是一种意志控制过程，强调学习者作为主体的一面，是行为活动的执行者。Corno 将自主学习过程分为内隐的自我控制（包括认知监控、情绪监控与动机监控）和外显的自我控制（包括学习环境中的事物控制与任务控制）。

### （六）言语指导观

以维果斯基为代表的维列鲁学派认为，自主学习本质上是一种言语的自我指导过程，是个体利用内部言语主动调节自己学习的过程。他们把儿童的言语发展分为外部言语、自我中心的言语、内部言语三个由低到高的阶段，并指出：就儿童的学习活动来说，在外部言语阶段主要是由外界的社会成员的言语来指导和控制，在自我中心言语阶段主要靠他们对自己的出声言语即自我中心的言语来调节，而在内部言语阶段，学习主要由他们的不出声的内部言语来指导和控制，因此自主学习实际上是儿童言语内化的结果。

### （七）认知建构主义观

以弗拉维尔为代表的认知建构主义学派认为，自主学习实际上是元认知监控的学习，是学生根据自己的学习能力、学习任务的要求，积极主动地调整学习策略和努力程度的过程。自主学习要求个体对为什么学习、能否学习、学习什么、如何学习等问题有自觉的意识和反应。

## 三、影响自主学习的相关因素

### （一）内部因素

自主学习主要受内部因素和外部因素的影响。内部因素主要包括成就目标、任务价值、自我效能感、自我控制能力、意志以及学习策略等多种要素。通常情况下，任何学习活动都具备

一定目的性,学生在进行自主学习前应制订一个合理的成就目标,确保自主学习的方向性和有效性。与学习目标联系最为紧密的就是任务价值,它会估算自主学习的价值大小,使学生调整学习的目标和状态。自我效能感可以提升学习者的判断能力,为学生提供强大的信念力。自我监控能力将使学生们对自身的自主学习状态有一个明确的认知,可以对其中存在的不足进行及时的改进与完善。学习策略则指自主学习中的学习方法和态度,对于学生们自主学习效率的提升具有重要的现实意义。这些因素由于是学生自身的原因所产生的,所以被归结为内部因素。

## （二）外部因素

外部因素指学生自身外的其他因素,包括家庭因素、教师因素以及社会环境因素。家庭是学生的第一所学校,父母是学生的第一任老师,家庭对于学生的影响和培养是具有决定性的。高素质学生之所以优秀,很大程度上离不开家庭的熏陶,并且高校学生的个人素质和品格的养成也源于家庭。从小在溺爱型的家庭中成长的学生,由于对父母的长期依赖,使得这部分学生很难在短时间内做到自主学习,自觉性和能动性相对不高。而在较为自由、民主的家庭环境中成长的学生,明显更具备独立学习和生存的能力,个人品质也具有更高的水准。教师作为学生的引路人,其教育理念与个人能力直接影响到学生自主学习能力的培养。教师如果不能对自主学习进行明确的解读,就很难使学生们去理解,当然也不会取得应有的效用。此外,整个社会大环境也是影响学生自主能力养成的重要因素。社会为学生们提供良好的学习环境,提供充足的资源,这都是自主学习的重要保障。

## 四、自主学习的理论基础

自主学习模式的兴起是与教育心理学的发展分不开的。当代教育心理学的三大主要流派——人本主义、认知主义以及建构主义都强调教育必须以学习者为中心,而学习者自主理念正是在这些理论背景下形成发展起来的。

### （一）人本主义学习理论

人本主义心理学是20世纪60年代兴起的一个心理学流派。Maslow对心理学的重大贡献之一是他的基本需要理论。人本主义的另一代表人物Rogers更加强调发挥人的学习潜力。他认为,只有当学习者感觉到所学内容与他个人相关,并积极参与时,学习才是有意义的,这样的学习才能持久、深入。他还指出,人的学习以自主学习的潜能的发挥为基础,学习的目的是学会自由和自我实现。

人本主义学习论者认为,学习是具有独特的品质的人的学习;学习者的需要、情感、意愿必须得到充分重视与满足。尽管人本主义思想也受到了不少的批评,但其重视学习者情感因素的学习观点还是正确的。由此可见,学习者自主理念始于人本主义学习理论,以个人为中心的自主学习策略是人本主义思想的最直接体现。

### （二）认知学习理论

认知学习理论有早期认知学习理论与现代学习理论之分。早期认知学习理论有Kohler等人的“顿悟说”,又称格式塔(Gestalt)理论,还有托尔曼(Tolman)的“认知——期待说”。由于这些理论建立在动物心理学的研究基础上,他们阐述的实际上是知觉水平的认知,所以对

实际教学的意义不大。现代认知学习理论有许多流派，其中布鲁纳（Bruner）的“认知——发现说”、奥苏泊尔（Davidp. Ausubel）的有意义言语学习理论及加涅（Gagne）等人的信息加工理论等是主要的认知学习理论。

现代认知心理学对学习者的自主理念的启示在于：首先，强调教学必须以学生为中心，教学研究的主要任务由研究“如何教”到研究“如何学”；其次，布鲁纳（Bruner）的认知——发现说则比较强调学生通过教师指导自主地发现事实、理解概念和原理。当然，现代认知学习理论同样重视教师如何给学生以有意义的教学指导、如何结合信息加工理论设计更合理的教学大纲等。从这个意义上讲，它对学习者自主理念的影响相对小于其他两大学习理论。

### （三）建构主义学习理论

建构主义学习理论是目前教育心理学最热门的理论之一。建构主义是受皮亚杰（Piaget）的认知发展心理学（Cognitive Developmental Psychology）和维果茨基（Vygotsky）的社会互动理论（Social Inter-actionism）的启发而发展起来的新兴的教育心理学流派。Williams 和 Burden（1997）吸取人本主义、认知主义以及社会互动理论思想精华提出的社会建构主义理论可能是迄今为止最完善的建构主义理论。她们提出的社会建构主义的教学模式包含四个关键因素：教师、学生、任务和环境。其中任何一个因素都不可能孤立于其他因素而存在，它们之间的交互是一个动态的、发展的过程。在这一过程中，教师设置体现自己教学理念的教学任务；学生作为个人理解这些任务的意义和个人相关性；任务则成为教师和学生的连接界面。

### （四）三个理论基础之间的关系

自主学习是现代教育心理学尤其是人本主义、认知主义、社会建构主义学习理论的结晶。它吸取了人本主义必须重视人的感情因素的思想，强调在教师的指导、帮助下学生参与甚至决定整个教学过程；它采纳了认知主义的认知——发现说，强调知识的获得主要是通过学生自己发现的；它又及时借鉴了建构主义特别是社会建构主义思想，强调学生是教学过程中的主体，教师是组织者、指导者、帮助者和促进者，强调学习环境（如自主学习中心）与社会互动（如合作学习）的重要性。可以说，学习者自主是一种起源于人本主义，随着认知主义、建构主义的兴起而逐步发展、成熟起来的新的教学理念。

## 五、自主学习的教学指导模式

### （一）以人际互动为取向的教学模式

以人际互动为取向的教学模式主要有两个理论来源。第一是寻求教育中的地位和机会平等。这类教学模式的研究者认为，在课堂教学中，教师与学生之间、学生与学生之间应该处于一种平等的地位，应该在平等中进行合作，不应采用竞争方式把某些学生的成功建立在另外一些学生失败的基础上，教师也不应该把自己的角色看成是一种特权，容不得学生染指。第二，学习中的社会性互动是成功自主学习的重要条件。教育者普遍认为，与个人主义的学习方式相比，在学习增加人际互动能够更好地提高学生的学业成绩。教师与学生之间、学生群体之间的互教互学，友爱互助，相互启发，不仅有利于资源共享，而且常常起到教师讲解不能达到的效果。在以人际互动为取向的教学模式中，由于学生的主体地位得以体现，学习的积极性得到增强，学习内容得以延展，学生学习的自主特征也比在一般的教学条件下更为明显。



## （二）以意义建构为取向的教学模式

以意义建构为取向的教学模式所追求的是学生对知识的主动建构和深入理解。主要包括：支架式教学、以问题为基础的学习模式、探究性学习等。这类教学模式的开发者更为强调知识的主观性一面。他们认为，知识不是通过教师的讲授得到的，而是学习者在一定的社会文化背景下，借助他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构的方式获得的。获得知识的多少取决于学习者根据自身经验去主动建构有关知识的能力，而不取决于学习者记忆和背诵教师所讲授内容的能力。换言之，成功的学习并非取决于教师的讲授，而是取决于学习者的自主或协作探究。由于对待同一事物，不同的学习者所建构的意义不同，对学习的评价也不应统一标准，而应该由学习者自己做出。基于这种理解，以意义建构为取向的教学模式开发者都强调教学应该包含情境创设、自主学习、小组讨论、自我评价等环节。

## （三）以学习自我调节为取向的教学模式

以学习自我调节为取向的教学模式主要包括：自我调节策略开发模式、自主学习循环模式、策略性内容学习指导模式等。与前两种教学取向不同，他们所关注的是如何通过培养学生的学习自我调节能力来改善他们的学习。持这一取向的教学模式开发者认为，成功的学习取决于学生对学习策略和过程的自我调节能力，我们可以通过帮助学生掌握自我调节策略来促进他们的学习。

近年来，一些研究者认为应从探讨学习内容的特征和情境要求对学生学习动机的影响的角度来建构教学模式。这些模式以 Deci 和 Ryan 的自我决定论为基础，强调建构教学内容以满足学生的自主性、能动性、互动性的需要。此外，还应加强不同学科领域里提高学生自主学习模式的研究。将自主学习活动、自主学习策略与外部环境和不同学科领域结合起来研究是非常重要的，这可以帮助学生适应不同学习情境的需要。

# 六、关于自主学习的试验研究

## （一）自我效能感在自主学习中的作用

社会认知理论认为自我效能感是影响学生自主学习的一个重要变量。大量实验研究证实，学习者的自我效能感与学习策略的运用，以及对策略运用的自我监控有着密切的联系。效能感高的学生比效能感低的学生更多地使用学习策略，对学习的结果有更多的监控。“学业自我效能感通过影响学生的目标等级，直接或间接地影响学生的成绩”。“自主学习的自我效能感对学生的动机性信念和体验到的学业成功都具有一定的积极影响。”马尔顿（Multon）等对一项研究做了元分析，考查了自我效能与学业成绩之间的关系，结果发现，自我效能感与学业成绩之间的相关系数为 0.38，表明有 14% 的学业成绩的变异可以归因于自我效能感。

## （二）学习目标在自主学习中的作用

自主学习本质上是一种自我调节的学习，即个体主动选择、调节、控制自己的学习的过程。要对学习进行自我调节，就必须有用于引导行为的参照点。因此，目标被看成自主学习的核心构成成分。Pintrick 将人的学习目标分为两个维度四种形式，即追求——掌握性目标，在这样的目标下，个体关注的是掌握知识和技能及自我提高；追求——表现性目标，个体关注的是胜

过他人,显示自己的能力;回避——掌握性目标,个体关注的是避免误解,不能完成任务;回避——表现性目标,个体关注的是避免产生自卑感,让别人看不起自己。研究发现,学生具有不同的学习目标会影响其学习任务的选择、完成任务的坚持性和付出努力的程度。Pintrich 研究证实,采用掌握学习目标的学生与采用其他目标的学生相比,表现出更多的深度认知加工,更多地使用自主学习策略。Pintrich 研究还发现,“具有掌握目标的学生比拥有成就目标的学生更倾向于使用深加工策略,付出更大的认知努力,并对学习具有积极的情感”。

### （三）归因倾向在自主学习中的作用

归因理论认为,学生把学业的成功与失败归因于能力、努力、任务难度、运气等因素,并提出归因的可控性、内外部、稳定性三个维度。学生所采取的归因方式会影响其对未来成功的期望、情绪反应、任务选择、努力程度、坚持性以及学业成绩。研究表明,个体的归因对其自主学习有重要的影响。一般来说,如果个体把自己的学习成功归因于能力,把学习失败归因于努力不够,这样就更容易激发自主学习;如果个体把自己的学业成功归因于外部不可控的因素,把学业失败归因于自身能力不足,就会影响其学习的主动性。那些把学习失败归因于稳定的内部原因的学生,在学习过程中会表现出消极、焦虑、低自尊。自主学习者倾向于把自己的学业失败归因于可以弥补或纠正的原因,把自己的成功归因于自己的努力。

### （四）意志控制水平在自主学习中的作用

意志控制是以 Corno 为代表的意志学派极为强调的一种自主学习品质。他们认为,在学习过程中,学生难免会遇到这样那样的学习困难和干扰,如一时难以理解的问题、身心的疲惫、情绪的烦恼等,这时就需要学生用意志努力来控制自己,使学习坚持进行。正是有了较强的意志控制力,自主学习的学生才能够顽强地克服学习过程中的困难、排除学习的外界干扰,实现自己的学习目标。

### （五）情绪因素在自主学习中的作用

情绪因素(或喜悦或焦虑等)也能影响学生的自主学习。学校中最重要的情绪因素是考试焦虑,许多研究都表明考试焦虑与学生自主学习策略的有效运用成负相关。Hill 和 Wigfield 的研究证实,高焦虑情绪的学生比低焦虑情绪的学生更少使用自主学习策略,有更低的任务坚持性。

## 七、自主学习能力的培养和提高

### （一）自主学习能力形成的特点

自主学习能力的养成是一项长期复杂的过程,涉及各个方面,也具备不同的特点。首先,自主学习活动是由他控逐渐转向自控的,学生们不可能一步到位,直接做到自主的学习,而是需要教师的正确指引。这种形成还是从被动依赖逐渐走向自觉主动的,学生们在初始阶段还会对教师具有较强的依赖性,但随着能力培养的深入,学生会逐渐变得自觉主动。同时,这种形成模式是由单维转向多维的,学生们在刚开始进行自主学习时,不可能做到多方面的学习,它需要一个过渡阶段。此外,自主学习能力形成还具有从有意识到自动化转变的特点。学生们将在自主学习能力培养的过程中,逐渐对自身的学习和发展进行明确,并找出适合自身的方法、

思路,沿着这个方向去自动地学习提升。

自主学习能力培养需要从学生自身的特点抓起,要增强学生们学习的自我效能感。自我效能感是影响学生自主学习的重要动机因素。为了强化学生的自我效能感,就要为学生提供找到成功、自信的机会。教师要在平时的教学中善于发现学生的长处,为其设置适宜的学习目标,当学生完成这个目标后将会得到极大的满足,激发起学生的自信心。

## (二) 自主学习理论的具体实施策略

### 1. 积极构建适宜的课堂学习氛围

为了将自主学习理论更好地应用到高校教育的实践中,就要制定出合理的实施策略。策略中要注重氛围以及学生主体等多方面因素。首先,要为学生们积极构建适宜的课堂学习氛围。在氛围营造的过程中,教师要根据学生的需要和特点来进行,使学生们适应这种学习氛围。同时,教师还要与学生、学生家长以及高校管理者之间建立一种良好的关系,注重各方面的诉求和意见,明确课堂组织结构,适当开展一些课堂活动,帮助学生们树立起自主学习的自信心。

### 2. 采用科学合理的课堂教学步骤

此外,自主学习课堂的步骤分为订立学习目标、激发学习动机、确定学习教材内容以及自学检查、讨论、教师讲解和小结等诸多项。教师要将各项步骤予以合理的实施,避免形式主义。对于自学检查、讨论、教师讲解以及小结等几个重点方面要着重把握,在自学检查中教师要对学生的学习成果予以核验,了解学生们的自主学习状况。在学生们自主学习过后,教师不要急于公布结论,而是给学生们充足的空间和时间去交流探讨。在教师了解到学生的不足之处时,要进行针对性的讲解,提升学生自主学习的效率。小结要由教师和学生来共同归纳和总结,使更多的学生参与进来。

### 3. 强化课堂管理以及学生自主学习意识

为了培养高校学生的自主学习能力,必须从课堂外部环境和学生主体方面共同着手。一方面,教师要强化课堂管理,维持课堂应有的学习秩序,保证学生们外部学习环境的舒适性;另一方面,教师还要采取有效的实施策略来强化学生的自主学习意识。可以指导学生们学会自我激励,激发学生们自我学习的热情,促进学生们自我管理能力的提高。并且在整个自主学习过程中,教师要尽量调动起每个人的兴趣,使学生们更多地参与到课堂活动中,养成独立学习、自主学习的习惯。

高校在实施自主学习的时候一定要重视学生的主体地位,使学生对于自主学习具备一个明确的认知,在教师与学生良好的沟通以及教师正确的指导下,培养学生的自主学习能力。与此同时,自主学习不能仅限于理论说教,应在实践中去探索和总结,最终实现学生的自我发展和自我提高。

## 第三节 终身学习理论

### 一、终身学习的内涵

“终身学习是 21 世纪的生存概念。”这是 1994 年于意大利罗马召开的首届“世界终身学习

会议”上提出的口号,从中我们可以发现,世界各国已把终身学习的意义提升到了关乎人类生存发展的高度。该次会议认为,人们如果不具备终身学习的理念,那他就难以在 21 世纪生存。随着知识更新速度的加快及信息化、全球经济一体化时代的到来,上述观点的重要性已经得到了充分的印证。由此,终身学习的理念也逐渐在促成社会发展和个体完善的过程中引起政府和社会各界的高度重视与关注。

“终身学习”是 20 世纪 60 年代终身教育理论提出以后的一种概念延伸和拓展,它从另一个角度深化与发展了终身教育的内涵,同时也突出地显示了人们对终身教育理念的认识由量变向质变转化的深入过程。而这一过程又与社会的转型、人口结构的变化、经济科技的发展与竞争,以及现代人类的文化生活的变迁等社会条件的变化及所产生的深刻国际背景有着密切关系。换言之,终身学习理念的形成,是建立在终身教育思想的基础之上,而终身教育作为推动现代社会发展的一股强大教育思潮,已经为世界各国所导入并推崇。

终身学习强调的是从学习者自身的角度,使“有意义的学习”能够贯穿人的一生,而终身教育则主要是指通过教育机会的提供,来推动终身学习的全面发展。对于终身学习的定义而言,目前仍无定论。比较权威的解说是由欧洲终身学习促进会所提出的概念:“终身学习是通过一个不断的支持过程来发挥人类的潜能,它激励并使人们有权利去获得他们终身所需要的全部知识、价值、技能与理解,并在任何任务、情况和环境中有信心、有创造性和愉快地应用它们。”从这一概念阐述的基本内容中我们可以看出,它强调了终身学习应发挥人的潜能,但这又必须“通过一个不断的支持过程”,而这个“不断的支持过程”,宗旨就是终身教育。而且,这一定义还强调要“创造性”地“应用”学习成果,因此有学者甚至认为“终身学习与其说是一种教育概念,倒不如说它是一种社会行为或生活方式”。

就目前的状况来看,学术界对终身学习的内涵特征已经达成以下几点共识。

### (一) 强调终身教育的主体转换

终身学习凸显了学习者的作用与地位,强调其学习的自主性与主动性,并主张教育的核心问题是学习而不是教育。随着社会的发展与进步,随着生产型需求向消费型需求的转变,人们将越来越认识到:“学习”将是学习者在一生中出于各种原因而自主、自愿地进行的,因为只有积极而主动的学习活动才是有效和长久的,所以也只有学习者自身才是学习活动的真正主体。

### (二) 强调学习者个体的学习权利

学习已经不再是过去精英时代个别人才能享有的特权,它应该成为每一个人的基本权利之一。换言之,它指的是社会中的每一个成员,都应公平地享有学习机会。诚如终身学习的概念所指出的,它蕴涵着人们普遍享有学习机会的共同期望。所有公民在其一生中,无论年龄、性别、职业、收入、种族、地域等存在何种差异,只要某人在自身有需要的时候,这个政府或社会就应该在可能的情况下,为其提供适合于他学习的机会和场所。简言之,终身学习理念注重的是保障公民的学习权,尤其是弱势群体的受教育权,而对此,一个民主的政府或社会都应对这一基本权利的实现给以法律层面的保障。

### (三) 重视学习者个体的参与意识

终身学习的主要特征之一是“个别化和个性化的学习”。换言之,它注重学习者的个性,

同时旨在满足学习者多种学习的需求。由于每个人都是具有生命的个体,因而都具有自己独特的个性、特长与爱好。又由于每个人在社会上需要扮演各不相同的多重角色并承担多种责任,因此不同的人会在不同阶段、不同场合产生不同的学习需求。而终身学习的特殊使命,就在于满足这种多样性、多元化及个性化的学习意愿。

正是在上述终身学习理念的推动下,社会的教育功能及人才培养方式才随之发生变革,而高等教育作为教育体系中的重要部分,它在培养社会需要的创新型人才方面,也因为得益于终身学习的启发,而在促进内部结构改革及实现个体终身发展的过程中,取得了重大突破。

## 二、终身学习理论的发展历史

终身学习理念源远流长,早在古代的中国,就有“活到老,学到老”的淳朴而又深刻的生活和学习思想。著名教育家富尔在 20 世纪 70 年代指出:在变化急剧的当代社会,人们不应该成为教育的对象,而应该成为教育的主体。可以说,教育的重心应当从传统的讲授式教学,转变为培养学生的自学能力。也就是说,创造性的教育理念在于使学生成为学习的主人和创造者。

联合国教科文组织在 1996 年提出终身学习的四个要点:“学会认知”(Learning to know)、“学会做事”(Learning to do)、“学会合作”(Learning to live together)、“学会生存”(Learning to be)。终身教育要围绕这四个要点展开。终身学习理念在国际社会广泛流行,被人们普遍接受,成为国家教育的基本战略。

欧洲在 2002 年提出终身学习的四个质量指标:一是与个体相关的“技能、能力和态度”;二是与个体发展息息相关的制度;三是作为基础的“终身学习的资源”;四是终身学习的方法与策略。欧盟在 2007 年提出的终身学习主要定位:一是建设一个包容性的社会;二是改变教育和培训的方法;三是激励人们都参与到现代公共生活中。

在知识飞速发展的今天,终身学习强调自学的重要性,并鼓励学生独立地进行学习。终身学习是终身的、连续的过程。这意味着知识经济时代的学习观念将发生根本性的改变,即把学习从单纯接受学校教育的学习中扩展开来,从少数人的行为扩展到所有人的行为,从阶段性学习扩展到人的终身。

## 三、终身学习的特点

### (一) 终身性

这是终身教育最大的特征。它突破了正规学校的框架,把教育看成是个人一生中连续不断的学习过程,是人们在一生中所受到的各种培养的总和,实现了从学前期到老年期的整个教育过程的统一。既包括正规教育,又包括非正规教育。它包括了教育体系的各个阶段和各种形式。

### (二) 全民性

终身教育的全民性,是指接受终身教育的人包括所有的人,无论男女老幼、贫富差别、种族性别。联合国教科文组织汉堡教育研究员达贝提出终身教育具有民主化的特色,反对教育知识为所谓的精英服务,使具有多种能力的一般民众能平等获得教育机会。事实上,当今社会中的每一个人都要学会生存,而要学会生存就离不开终身教育,因为生存发展是时代的主流,会生存必须会学习,这是现代社会给每个人提出的新课题。

### （三）广泛性

终身教育既包括家庭教育、学校教育，也包括社会教育。可以这么说，它包括人的各个阶段，是一切时间、一切地点、一切场合和一切方面的教育。终身教育扩大了学习天地，为整个教育事业注入了新的活力。

### （四）灵活与实用性

现代终身学习具有灵活性，表现在任何需要学习的人都可以随时随地接受任何形式的教育。学习的时间、地点、内容、方式均由个人决定。人们可以根据自己的特点和需要选择最适合自己的学习。

## 四、成人终身学习能力建构的内在机制及其关系

### （一）成人学习者的特征

为应付外界生活情境的变化，人从出生开始就需不断地学习，学习成为贯穿于人整个生命周期的一种生存本能，也是推动自我发展的基本手段。成人学习是青少年学习在时间跨度和空间维度上的延展，无论从终身学习的横向宽度及纵向长度看，成人都应成为实行终身学习的主体人群。而这一观点也在 2009 年巴西贝伦举行的第六届国际成人教育大会上通过的《贝伦行动框架》条款中得到了认同。框架第二条强调，成人学习是终身学习的一个重要组成部分。

随着年龄递增和个体的生理及心智的变化，学习能力也会随之取得或丧失。发展心理学研究表明，个体的学习能力并未在人的青春期停滞发展，诸如判断、推理等思维能力则会在成年期得到进一步提升。因此，将研究重心锁定在成人终身学习能力上就需区分成人学习与青少年学习的异同，辨明成人群体的学习特征。著名成人教育研究者诺尔斯曾有对成人学习者的五个基本假设：

- ①随着个体的成熟，他或她的自我概念从一个依赖型人格转向一个自我导向的人格。
- ②成人积累了不断增加的经验库，它们是学习的丰富资源。
- ③成人的学习准备度是与他或她自身社会角色的发展任务紧密相关的。
- ④随着个体的成熟，个体的时间观会发生一种变化，从知识的未来应用转向立即应用。成人学习更多的就是一种问题中心的学习而不是学科中心的学习。
- ⑤成人更多的是受到内在因素而非外在因素的驱动而学习。

从成人学习者的特征可知，在学习性质上成人学习与青少年学习存在差异。所以，成人终身学习能力是指成人这个特殊群体固有的能力。其一，成人学习主要是在日常生活、工作场所和实践中进行的；其二，成人学习较儿童学习更具有自主性、现实性；其三，成人学习者更具经验性、成熟性；其四，成人学习更多是在各种群体和协作中完成的。人的学习能力有许多，成人终身学习能力是指成人的众多学习能力中最关键的、最核心的能力。有了这种能力，成人将会在各种情境不断地学习，不断地解决所面临的问题和困境，实现生命成长和自我完善。掌握了这种关键能力将使成人终身受用。

### （二）成人终身学习能力建构的内在机制

探明成人学习的实质是建构成人终身学习能力的前提。而对成人学习的实质的认识很大程

度上取决于人们对学习对象“知识”（包括传统意义上的知识、技能、态度、价值观、情感等）本质的看法，学习对象的性质往往影响着学习过程及方式的产生。当前国外的相关文献研究表明，众多学习理论流派对知识及学习的研究可归为“个体认知视角”与“实践的取向视角”两大研究范式。“个体认知视角”主张知识是对客观现实的反映——它被界定为一种非物质的、永久的实体，一种对外部现实的抽象的、客观的表征或再现。因此，以传统认识主义学习流派为代表的个人认知视角认为，学习是个人对客观外在静态知识的获取。该流派认为学生的学习基本上由两个系统组成：调节系统和认知系统。前者涉及学习者的动机、情绪、意志和有关的人格特质，后者涉及学习者获取知识的内部运作。然而，受各类哲学思潮的影响，不同学习理论流派打破了传统的认知主义知识观，对知识本质的认识持有不同的观点。例如，建构主义流派发现知识并非绝对现实，而是个体对知识的建构；而情境主义则提出任何知识内容均来源于特定的生活情境，因而学习具有特定的情境性；文化历史学派从活动理论视角出发，认为知识不仅存在于个体内部，更强调知识蕴涵在组织团体中。随着研究者对知识认识的深入，知识的建构性、情境性、社会性等特点逐渐显现出来。以上与“个体认知视角”所持相左知识观意见的流派大都是基于“实践的取向视角”对知识展开的研究。“基于实践取向”采用了一种解释主义的主张，坚持认为知识是历史的、文化的、物质的、情境的、暂时的实践实现（Practical Accomplishment），它是不断流动变化的。由于认为知识具有可流动性，使得实践取向假设流派认为学习是人们在实践过程中，通过与他人的对话和沟通等社会性相互作用影响个体与外界环境互动的过程。笔者认为，采用以上任何单一的视角对成人学习的实质展开探讨都有失偏颇。虽然相比青少年群体，成人需面对更为丰富的生活世界，需要学习更多在各类复杂的社会性情境中适应的方式方法，并且被视为生活实践的一部分，但是个体对外界知识的内在心理认知加工过程却悄然蕴涵在个体与外在环境互动学习过程中。基于对各类全新知识观及成人学习者学习特性的分析，我们对成人学习有了更深层次的认识：成人学习强调情境性、社会交互性，其不仅局限于个体对外界抽象知识的内部认知加工，同时也是一个个人们积极参与建构及实践的过程。

通过对成人学习实质的剖析，对成人学习活动内在影响机制的探究，要转变仅从个体认知视角研究范式的传统立场，秉承个体认知视角与实践取向视角相结合的研究范式。两种研究范式如同巨鹰的双翼，缺一不可，缺少任何一边都使其无法展翅翱翔。依据两种假设，成人学习活动的开展受“认知机制”、“调节机制”、“互动机制”三者之间动态交互关系的影响（如图 2.4 所示）。而学习活动内在的影响机制亦成为建构成人终身学习能力项指标体系及划分终身学习关键能力项的逻辑基础。

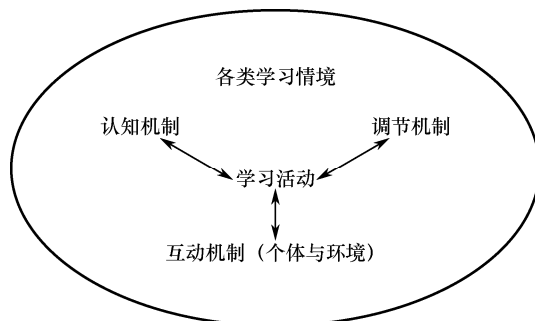


图 2.4 成人学习内在机制示意图

## 五、高校教师专业发展的新意义

基于上述分析,我们认为在终身学习理念的指导下,高校教师要从以下几个方面来促进自身的专业发展。

### (一) 培养自己终身学习的能力

在知识快速更新的时代教师要保持领先性,自身必须首先成为终身学习者,这也是培养学生成终身学习者的前提。一方面,教师的行为具有很强的示范性和表率作用,学生可以从中感受到终身学习的氛围,并接受教师的指导;另一方面,终身学习也保证了教师自身的不断发展,从这个意义上来说,也是教师自身发展专业能力的前提。具体而言,教师应有意识地通过以下几方面能力的提升来促进自身的终身学习:

- ①以一种现实的方式明确个人目的的能力;
- ②善于应用已经掌握的知识,并将其与真实生活密切联系的能力;
- ③有效评价自身学习的能力,并形成有利于终身学习的自我设计的能力;
- ④获取、处理信息的能力;
- ⑤掌握并运用不同学习策略的能力,以及善于在不同场所进行学习的能力;
- ⑥利用和解释来自不同学科领域的知识的能力。

### (二) 加强教育学、心理学方面的理论学习和实践探索

教师促进自身专业发展,需要加强两个领域的学习:一是教育心理学的学习,这是为人师者的基本素质;二是自己所在专业领域的学科知识的学习与钻研。对高校教师而言,后者的学习往往是极其重视的,但前者却总是被忽视,而这又恰恰是目前教师专业素质中最为缺乏的。因此,高校教师应该加强教育学、心理学方面的理论学习和实践探索,并且除了普遍性的教育学和心理学之外,还应重点掌握终身教育、终身学习的相关理论,学习心理学的相关知识以及关于成人学习者的基本特征等。

### (三) 根据个性化发展需求,完善教学活动的各个具体环节

高校教师的专业发展最终还是要落实到对教学实践活动的改进与发展上,而理论的学习和研究也为教学实践改革奠定了基础。具体而言,教师可从如下四个方面进行必要的教学改革。

#### 1. 对教学目的的认识

在终身学习背景下,以培养终身学习者为目标的教学显然也将调整其具体的目标。

#### 2. 教学内容

为了满足不同学生的学习需求,教师在教学内容的改革中应认真分析教育对象的学习背景、特征等要素,并以此设计课程的内容、顺序和不同学习方式的比例。

#### 3. 教学组织形式

教师应思考如何在当前以课堂讲授为中心的教学方式上进行扩充和变革,并将重点放在培养学生的主动性和探究知识的能力上。比如,提供课堂中主动学习的机会,开展小组讨论和辩论;适当缩短讲授课程内容的时间,而将任务布置给学生自己去寻找资料、组织资料并作汇报;大班授课时,努力安排一些师生之间的个别接触,如组织课后的非正式研讨等。总之,



诸如此类的教学方式的改革都应成为教师专业发展探索的一个重要领域。

#### 4. 学生评价方式

教师对学生学习成果的评价不仅具有认可、评定学分的功能，同时还具有积极的鼓励、促进及反馈的重要作用。因此，在终身学习的背景下，发展性评价将越来越占有重要的地位，它不再是强调一次学习的成败，而是关注个体的长远发展。对此，高校教师应更多地根据上述原则来设计和改善课程教学的评价方式和标准。比如，根据学生的发展需求来调整作业的难度，对具有跨学科内容的作业增加分数，对合作学习成果的评价给以积极鼓励，让学生参与自我学习效果的评价等。总之，积极的探索与变革，将更好地帮助学生自主地成为终身学习者。

## 第四节 建构主义学习理论

### 一、相关概念

#### （一）图式

指个体对世界的知觉理解和思考的方式。也可以把它看作是心理活动的框架或组织结构。图式是认知结构的起点和核心，或者说是人类认识事物的基础。

#### （二）同化

指学习个体对刺激输入的过滤或改变过程。也就是说个体在感受刺激时，把它们纳入头脑中原有的图式之内，使其成为自身的一部分。

#### （三）顺应

指学习者调节自己的内部结构以适应特定刺激情境的过程。当学习者遇到不能用原有图式来同化新的刺激时，便要对原有图式加以修改或重建，以适应环境。

#### （四）平衡

指学习者个体通过自我调节机制使认知发展从一个平衡状态向另一个平衡状态过渡的过程。

### 二、建构主义学习理论的基本观点

建构主义学习理论是近年来在西方国家兴起的一种新的学习理论，是认知学习理论的一个重要分支。其最早提出可追溯到瑞士心理学家皮亚杰（J. Piage）创立的儿童认知发展。建构主义教学遵循两条基本原理：一是知识不可能被动接受，只可能被主体所创造；二是认知功能具有适应性，并适应于经验世界的构造。历经对布鲁纳、维果茨基、维特罗克等人的早期建构主义思想的不断发展，认为个体的认知发展与学习过程密切相关，同时伴随着对认知心理学的批判和发展。建构主义主张教学应以学习者为中心，学生积极主动地建构知识，在教学过程中它关注学生已有生活经验和知识背景，关注学生的实践活动和直接经验，关注内容的革新和探究式教学的运用，关注学生的自主探索与合作交流，关注学生的学科情感和情绪体验，使学生

投入到丰富多彩、充满活力的学习过程中去,使学习具有价值,富于意义。在多媒体与网络技术高度发展的今天,建构主义学习理论已经成为教学改革的主要理论基础。

### (一) 对学习性质与学习活动本质的理解

作为一种新型的学习理论,建构主义认为学习是建构内在心理表征的过程。学习者知识的获得和技能的形成,不是通过教师的讲授得到的,而是学习者以原有的知识经验和技能为基础,在一定的情境即社会文化背景下,借助其他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料(如网上的信息资源、多媒体课件、音像资料、文字材料等),通过意义建构的方式而获得的。建构主义学习理论认为“情景”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素或四大属性。它强调“情境”对意义建构的作用,认为学习总是与一定的情境相联系的。

### (二) 对学习者的理解

学习的质量是意义建构能力的函数,而不是学习者重视教师思维过程能力的函数。建构主义提倡在教师指导下、以学习者为中心的学习,认为学生是认知的主体,是信息的加工者、组织者、创造者,是知识意义的主动建构者,而不是外部刺激的被动接受者和被灌输的对象。它认为应把学习者现有的知识经验作为新知识的生长点,引导学习者从原有的知识经验中“生长”出新的知识经验。教学不是知识的传递,而是知识的处理和转换。也就是说,获得知识的多少取决于学习者根据自身经验去建构有关知识的意义的能力,而不取决于学习者记忆和背诵教师讲授内容的能力。

### (三) 对教师的理解

建构主义学习理论在强调学习者认知的主体作用的同时,仍然重视教师的指导作用。它认为教师是学生知识意义建构的组织者、指导者、帮助者、协作者和促进者,而不是知识的传授者与灌输者。在教学中,教师的主要任务是激发学生的学习兴趣,帮助学生形成强烈的学习动机,创设符合教学内容的情境,提示新旧知识之间联系的线索,组织学生开展合作学习。学习者是在教师指导下,把当前所学内容与自己已有的知识经验联系起来,使自己成为知识的主动建构者。

## 三、建构主义的理论基础

### (一) 建构主义的哲学基础

追溯建构主义的哲学基础,需从维科(Vico)谈起。这位被当今激进建构主义者称为“18世纪初建构主义的先驱”,曾精辟地说道:“上帝了解这个世界,因为他创造了这个世界;人只能了解他们所创造的东西。”在《新科学》一书中他指出人类历史的进程是社会文化各个方面相互联系、相互作用的有机进程,“真理就是创造”,认为人类史是人类自己创造的;而建构主义者运动的渊源则可从杜威的“实验学校”找到线索。杜威(Dewey)把思想、理论和概念都看作是应付环境的手段,真理只是一种有用的假设,“真理就是效用”。

其后结构主义的上升,特别是皮亚杰所提出的发生学结构主义,成为建构主义的直接来源;同时期的西方科学哲学中“历史主义学派”的兴起,特别是库恩(Kuhn)有关认识论的主张,也给建构主义提供了更为稳固的哲学基础。库恩提出“范式理论”,认为科学家认识的世界并

不是客观实在的世界,而是主观约定的世界,范式不是客观世界的知识,只是不同科学家集团在不同心理条件下产生的不同信念。因此“科学家并没有发现自然的真理,也没有越来越接近真理”。20世纪60年代开始的后现代主义哲学更是给予建构主义以极大支持,甚至有学者将建构主义本身归于后现代主义其中。后现代主义哲学家罗蒂(Rorty)所提出的反表象主义(anti-representationalism)认为,心灵并不能准确地反映实在,因此真正客观准确的知识并不存在。反表象主义因此成为建构主义主要的认识论。维科的“新科学”、杜威的“实用主义”、库恩的“范式理论”、皮亚杰的“发生学结构主义”及罗蒂的“反表象主义”,都为建构主义的产生与发展提供了思想渊源,建构主义也正是在这些哲学基础上形成的。

## (二) 建构主义的心理学基础

建构主义的形成与发展,也离不开心理学理论的支持,建构主义本身就是认知理论的一种发展。皮亚杰与维果茨基(Vygotsky)对于建构主义的发展做出重要贡献,皮亚杰的发生认识论与维果茨基的心理发展理论也成为建构主义的重要心理学基础。皮亚杰的发生认识论是在批判旧认识论的基础上建立起来的,认为知识是主题逐渐建构而成的,而不是先于主体而存在的。儿童主动参与学习的过程,通过“同化”和“顺应”的方式,建立起知识结构。20世纪70年代末,布鲁纳(Bruner)等美国教育心理学家将维果茨基的思想介绍到美国,推动了建构主义思想的发展。维果茨基的心理发展理论认为人类的行为是发生在文化的脉络中的,发展就是将社会共享行为内化这一转化过程,因此学习和发展是在社会与文化的脉络中得以发生的。

认知心理学也为建构主义提供了心理学基础。认知心理学,尤其是情境认知与学习(situated cognition and learning)理论对“处境主义”的重视,强调真实的学习应在有意义的处境中出现,参与基于社会情境的一般文化实践是个人认知的源泉。虽然实用主义所衍生的进步与主义运动和改革教学法与欧洲所强调的“社会文化理论”及处境认知有不同的理论取向,但它们两者的相同点都在于“重建”。

## 四、建构主义的理论流派

正是因为建构主义主要的心理学基础为皮亚杰的发生认识论和维果茨基的心理发展理论,建构主义的讲述也大致可分为两大原则:一为“个人建构其自我理解”;另一为“所有知识是社会性建构的”。前者可理解为“主体中心”建构主义理论,发端于皮亚杰的理念,同时涉及激进式建构主义者及认知建构理论者的想法,以学习者作为认知的所在地。后者可理解为社会建构主义或建构主义(constructivism),其渊源为维果茨基有关社会文化之心理学观点。这些论者重视“个体中心建构论者”所忽略的现象,包括脉络(context)、情势(circumstance)或扰乱(perturbation)。这些现象包括语言本身、各种学科内容、社会环境、学校文化、整体课堂环境,等等。

这两大原则仅大体对建构主义做出分类,细察其中,建构主义流派可谓百家纷呈。建构主义可包括:皮亚杰式建构主义、新维果茨基派建构主义、中介式学习(mediated learning)、激进建构主义及社会建构主义。皮亚杰式建构主义强调认知的适应性和个体对世界模式的建构,知识是由认知主体主动建构的;新维果茨基派建构主义则强调社会文化对于知识和学习的背景作用,学习者在文化情境中进行学习;中介式学习则重视联合教师、学习者和多媒体技术的力量,创设一种个人化学习情境,学习者从中能享用更多学习资源;激进建构主义则认为人们无

法获得客观知识,个人对知识的建构是通过新旧经验的相互作用而实现的,认识的功能在于适应自己的经验世界;社会建构主义认为知识是社会性交互作用的产物,知识是在人类范围里建构起来的,它具有社会性的特征。

## 五、建构主义理论下的教学方法

与建构主义学习理论以及建构主义学习环境相适应的教学模式为:“以学生为中心,在整个教学过程中由教师起组织者、指导者、帮助者和促进者的作用,利用情境、协作、会话等学习环境要素充分发挥学生的主动性、积极性和首创精神,最终达到使学生有效地实现对当前所学知识的意义建构的目的。”在这种模式中,学生是知识意义的主动建构者;教师是教学过程的组织者、指导者、意义建构的帮助者、促进者;教材所提供的知识不再是教师传授的内容,而是学生主动建构意义的对象;媒体也不再是帮助教师传授知识的手段、方法,而是用来创设情境、进行协作学习和会话交流,即作为学生主动学习、协作式探索的认知工具。显然,在这种场合,教师、学生、教材和媒体四要素与传统教学相比,各自有完全不同的作用,彼此之间有完全不同的关系。但是这些作用与关系也是非常清楚、非常明确的,因而成为教学活动进程的另外一种稳定结构形式,即建构主义学习环境下的教学模式。

在建构主义的教学模式下,目前已开发出的、比较成熟的教学方法主要有以下几种。

### (一) 支架式教学(Scaffolding Instruction)

支架式教学被定义为:“支架式教学应当为学习者建构对知识的理解提供一种概念框架。这种框架中的概念是为发展学习者对问题的进一步理解所需要的,为此,事先要把复杂的学习任务加以分解,以便于把学习者的理解逐步引向深入。”

支架原本指建筑行业使用的脚手架,在这里用来形象地描述一种教学方式:儿童被看作是一座建筑,儿童的“学”是在不断地、积极地建构自身的过程;而教师的“教”则是一个必要的脚手架,支持儿童不断地建构自己,不断建造新的能力。支架式教学是以前苏联著名心理学家维果茨基的“最近发展区”理论为依据的。维果茨基认为,在测定儿童智力发展时,应至少确定儿童的两种发展水平:一是儿童现有的发展水平,一是潜在的发展水平,这两种水平之间的区域称为“最近发展区”。教学应从儿童潜在的发展水平开始,不断创造新的“最近发展区”。支架教学中的“支架”应根据学生的“最近发展区”来建立,通过支架作用不停地将学生的智力从一个水平引导到另一个更高的水平。

支架式教学由以下几个环节组成:

- ①搭脚手架——围绕当前学习主题,按“最近发展区”的要求建立概念框架。
- ②进入情境——将学生引入一定的问题情境。
- ③独立探索——让学生独立探索。探索内容包括:确定与给定概念有关的各种属性,并将各种属性按其重要性大小顺序排列。探索开始时要先由教师启发引导,然后让学生自己去分析;探索过程中教师要适时提示,帮助学生的概念框架逐步攀升。
- ④协作学习——进行小组协商、讨论。讨论的结果有可能使原来确定的、与当前所学概念有关的属性增加或减少,各种属性的排列次序也可能有所调整,并使原来多种意见相互矛盾且态度纷呈的复杂局面逐渐变得明朗、一致起来。在共享集体思维成果的基础上达到对当前所学概念比较全面、正确的理解,最终完成对所学知识的意义建构。

⑤效果评价——对学习效果的评价包括学生个人的自我评价和学习小组对个人的学习评价,评价内容包括:自主学习能力;对小组协作学习所做出的贡献;是否完成对所学知识的意义建构。

## (二) 抛锚式教学 (Anchored Instruction)

这种教学要求建立在有感染力的真实事件或真实问题的基础上。确定这类真实事件或问题被形象地比喻为“抛锚”,因为一旦这类事件或问题被确定了,整个教学内容和教学进程也就确定了(就像轮船被锚固定一样)。建构主义认为,学习者要想完成对所学知识意义建构,即达到对知识所反映事物的性质、规律以及该事物与其他事物之间联系的深刻理解,最好的办法是让学习者到现实世界的真实环境中去感受、去体验(即通过获取直接经验来学习),而不是仅仅聆听别人(如教师)关于这种经验的介绍和讲解。由于抛锚式教学要以真实事例或问题为基础(作为“锚”),所以有时也被称为“实例式教学”、“基于问题的教学”或“情境性教学”。

抛锚式教学由这样几个环节组成:

①创设情境——使学习能和现实情况基本一致或相类似的情境中发生。

②确定问题——在上述情境下,选择出与当前学习主题密切相关的真实性事件或问题作为学习的中心内容。选出的事件或问题就是“锚”,这一环节的作用就是“抛锚”。

③自主学习——不是由教师直接告诉学生应当如何去解决面临的问题,而是由教师向学生提供解决该问题的有关线索,并特别注意发展学生的“自主学习”能力。

④协作学习——讨论、交流,通过不同观点的交锋,补充、修正、加深每个学生对当前问题的理解。

⑤效果评价——由于抛锚式教学的学习过程就是解决问题的过程,由该过程可以直接反映出学生的学习效果。因此对这种教学效果的评价不需要进行独立于教学过程的专门测验,只需在学习过程中随时观察并记录学生的表现即可。

## (三) 随机进入教学 (Random Access Instruction)

由于事物的复杂性和问题的多面性,要做到对事物内在性质和事物之间相互联系的全面了解和掌握,即真正达到对所学知识的全面而深刻的意义建构是很困难的。往往从不同的角度考虑可以得出不同的理解。为克服这方面的弊病,在教学中就要注意对相同教学内容,要在不同的时间、不同的情境下,为不同的教学目的用不同的方式加以呈现。换句话说,学习者可以随意通过不同途径、不同方式进入同样教学内容的学习,从而获得对同一事物或同一问题的多方面的认识与理解,这就是所谓“随机进入教学”。显然,学习者通过多次“进入”同一教学内容将能达到对该知识内容比较全面而深入的掌握。这种多次进入,绝不像传统教学中那样,只是为巩固一般的知识、技能而实施的简单重复。这里的每次进入都有不同的学习目的,都有不同的问题侧重点。因此多次进入的结果,绝不仅仅是对同一知识内容的简单重复和巩固,而是使学习者获得对事物全貌的理解与认识上的飞跃。

随机进入教学主要包括以下几个环节:

①呈现基本情境——向学生呈现与当前学习主题的基本内容相关的情境。

②随机进入学习——取决于学生“随机进入”学习所选择的内容,而呈现与当前学习主题的不同侧面特性相关联的情境。在此过程中教师应注意发展学生的自主学习能力,使学生逐步学会自己学习。

③思维发展训练——由于随机进入学习的内容通常比较复杂,所研究的问题往往涉及许多方面,因此在这类学习中,教师还应特别注意发展学生的思维能力。

④小组协作学习——围绕呈现不同侧面的情境所获得的认识展开小组讨论。在讨论中,每个学生的观点在和其他学生以及教师一起建立的社会协商环境中受到考察、评论,同时每个学生也对别人的观点、看法进行思考并做出反映。

⑤学习效果评价:包括自我评价与小组评价。评价内容包括:自主学习能力;对小组协作学习所做出的贡献;是否完成对所学知识的意义建构。

## 六、建构主义学习环境下的教学设计原则

建构主义学习理论强调以学生为中心,认为学生是认知的主体,是知识意义的主动建构者;教师只对学生的意义建构起帮助和促进作用,并不要求教师直接向学生传授和灌输知识。在建构主义学习环境下,教师和学生的地位、作用与传统教学相比已发生很大的变化。近年来,教育技术领域的专家们进行了大量的研究与探索,力图建立一套能与建构主义学习理论以及建构主义学习环境相适应的全新的教学设计理论和方法体系。尽管这种理论体系的建立是一项艰巨的任务,非短期内能够完成。但是其基本思想及主要原则已日渐明朗,并已开始实际应用于指导基于多媒体和 Internet 的建构主义学习环境的教学设计。建构主义使用的教学设计原则如下。

### (一) 强调以学生为中心

明确“以学生为中心”,这一点对于教学设计有至关重要的指导意义,因为从“以学生为中心”出发和从“以教师为中心”出发将得出两种全然不同的设计结果。至于如何体现以学生为中心,建构主义认为可以从以下三个方面努力:

- ①要在学习过程中充分发挥学生的主动性,要能体现出学生的首创精神;
- ②要让学生有多种机会在不同的情境下去应用他们所学的知识;
- ③要让学生能根据自身行动的反馈信息来形成对客观事物的认识和解决实际问题的方案。

以上三点,即发挥首创精神、将知识外化和实现自我反馈可以说是体现以学生为中心的三个要素。

### (二) 强调“情境”对意义建构的重要作用

建构主义认为,学习总是与一定的社会文化背景即“情境”相联系的,在实际情境下进行学习,可以使学习者能利用自己原有认知结构中的有关经验去同化和索引当前学习到的新知识,从而赋予新知识以某种意义;如果原有经验不能同化新知识,则要引起“顺应”过程,即对原有认知结构进行改造与重组。总之,通过“同化”与“顺应”才能达到对新知识意义的建构。在传统的课堂讲授中,由于不能提供实际情境所具有的生动性、丰富性,因而将使学习者对知识的意义建构发生困难。

### (三) 强调“协作学习”对意义建构的关键作用

建构主义认为,学习者与周围环境的交互作用,对于学习内容的理解(即对知识意义的建构)起着关键性的作用。这是建构主义的核心概念之一。学生们在教师的组织和引导下一起讨

论和交流,共同建立起学习群体并成为其中的一员。在这样的群体中,共同批判地考察各种理论、观点、信仰和假说;进行协商和辩论,先内部协商,然后再相互协商。通过这样的协作学习环境,学习者群体的思维与智慧就可以被整个群体所共享,即整个学习群体共同完成对所学知识的意义建构,而不是其中的某一位或某几位学生完成意义建构。

#### (四) 强调对学习环境的设计

建构主义认为,学习环境是学习者可以在其中进行自由探索和自主学习的场所。在此环境中,学生可以利用各种工具和信息资源(如文字材料、书籍、音像资料、CAI 与多媒体课件以及 Internet 上的信息等)来达到自己的学习目标。在这一过程中学生不仅能得到教师的帮助与支持,而且学生之间也可以相互协作和支持。学习应当被促进和支持而不应受到严格的控制与支配;学习环境则是一个支持和促进学习的场所。在建构主义学习理论指导下的教学设计应是针对学习环境的设计而非教学环境的设计。因为,教学意味着更多的控制与支配,而学习则意味着更多的主动与自由。

#### (五) 强调利用各种信息资源来支持“学”

为了支持学习者的主动探索和完成意义建构,在学习过程中要为学习者提供各种信息资源(包括各种类型的教学媒体和教学资料)。这里利用这些媒体和资料并非用于辅助教师的讲解和演示,而是用于支持学生的自主学习和协作式探索。对于信息资源应如何获取、从哪里获取,以及如何有效地加以利用等问题,是主动探索过程中迫切需要教师提供帮助的内容。

#### (六) 强调学习过程的最终目的是完成意义建构

在建构主义学习环境中,强调学生是认知主体、是意义的主动建构者,所以是把学生对知识的意义建构作为整个学习过程的最终目的。教学设计通常不是从分析教学目标开始,而是从如何创设有利于学生意义建构的情境开始,整个教学设计过程紧紧围绕“意义建构”这个中心而展开,不论是学生的独立探索、协作学习还是教师辅导,总之,学习过程中的一切活动都要从属于这一中心,都要有利于完成和深化对所学知识的意义建构。

## 七、建构主义的学习观与教学观

### (一) 建构主义学习观

#### 1. 强调学习者的经验

建构主义理论认为知识是主体个人经验的合理化,因而学习过程中,学习者先前的知识经验是至关重要的;同时学习者也不是空着脑袋走进教室的,他们在日常生活中,在以往的学习中,已经形成了比较丰富的经验。而且,有些问题他们即使还没有接触过,没有现成的经验,但一旦接触到这些问题,他们往往也会从有关的经验出发,形成对这些问题的某种合乎逻辑的解释。

#### 2. 注重以学习者为中心

既然知识是个体主动建构的,无法通过教师的讲解直接传输给学生,因此,学生就必须主动地参与到整个学习过程中,要根据自己的先前的经验来建构新知识的意义,这样,传统的老师

“说”、学生“听”的学习方式就不复存在。

### 3. 尊重个人意见

既然知识并不是说明世界的真理，只是个人经验的合理化，因而建构主义理论主张不以正确错误来区分人们不同的知识概念。

### 4. 注重互动的学习方式

建构主义理论认为知识是个体与他人经由磋商并达成一致的社会建构，因此，科学的学习必须透过对话、沟通的方式，大家提出不同看法以刺激个体反省思考，在交互质疑辩证的过程中，以各种不同的方法解决问题，澄清所生的疑虑，逐渐形成正式的科学知识。

## （二）建构主义教学观

### 1. 从学习者的经验出发

教师在传授科学知识之前应认真考虑学习者先前的（原有的）知识经验，使要学习的科学知识落在学生可能的建构主义范围之内，并与学生的经验紧密结合，只有这样，才能引起学习者有意义的学习。

### 2. 角色的调整

教师在教学过程中不再是知识的提供者，而是一个“协助者”，要适时给学生机会，由学生自己去组合（combine）、批判（criticize）和澄清（clarify）新、旧知识的差异，进而再搭建起自己新的认知结构。

### 3. 布置良好的学习情境

教师是学习环境的建构者，在教学活动中应注重调整现有的教学材料、布置适当的问题情境，制造学习者在认知上的冲突以引起学习者的反省及思考出解决问题的方法，不能只是照本宣科。

### 4. 鼓励学习者反省和思考

以建构主义理论为指导的教学应该鼓励学习者对过去一直被认为是理所当然的知识，能够再加以思考。在教学中则要提供适合学生经验背景的教学顺序以促使学习者对学习内容有建设性的理解。

### 5. 重视合作的学习方式

以建构主义理论为指导的教学方式应该是通过师生之间、同学之间充分的沟通互动、辩证协调、澄清以及再建构的过程来使学习者非正式的先前经验更接近正式的科学知识，尽管整个教学过程可能要花费相当多的时间让学习者自己去建构知识。

综上所述，在以建构主义理论为指导的教与学过程中，学习者必须自己通过主动的、互动的方式学习新的知识，教师不再是以自己的看法及课本现有的知识来直接教给学生，而是植根于学生的先前经验的教学；而且，在建构主义理论的教学活动中，知识的建构并不只是发生在学生身上，老师同时也在建构自己的知识，在整个教学过程中，教师必须随着教学情境的变化改变自己的知识和教学方式以适应学生的学习，此间，师生之间的情感、心智的学习活动彼此交融着。因此，以建构主义理论为指导的教师本身除了是教学者之外，同时也是一位学习者，这与我国教育传统上所说的“教学相长”的观点不谋而合。



## 八、建构主义理论在培养学习者自主学习能力方面的应用

### （一）引导学生主动建构知识

建构主义认为学习是一个积极主动的行为,由学习者自行从所拥有的信息中建构自己的知识。所以,在大学英语教学中,教师要让学生在课堂上有较大的思考 and 实践空间,围绕学生和自主学习过程的特点来组织教学,充分调动学生的学习主动性,让学生通过新经验与原有知识经验反复、双向地相互作用,不断充实、丰富和改造自己的知识经验。大学英语教学的目的主要是让学生获得语言知识,提高学生的语言运用能力和语言交际能力。所以,教师不能仅仅满足于让学生记住单词、句子或应付课文内容,而应更注重学习内容的实用性,充分考虑和最大限度地激发学生的学习动机,发挥学生学习的主体能动性,让每个学生都能成为主动且有能力的学习者和知识的主动建构者。

### （二）指导学生协作、交互学习

课堂教学方式和学习方式的变革,需要师生、生生之间协作、交互学习。建构主义认为,在个人自主学习的基础上,通过小组讨论、协商,可以进一步完善和深化对知识的意义建构。协作、交互学习是一种鼓励或要求学生为一个学术任务而共同工作的方法。通过这种协作学习,可以使学生会理清、表达自己的见解,学会聆听、理解他人的想法;学会相互接纳、赞赏、争辩、互助。学生要不断对自己和别人的看法进行深思和揣摩,看到问题的不同侧面和解决途径,从而对知识产生新的洞察,加深对知识的理解。在建构主义指导下的大学英语教学实践中,教师可以有计划、有组织地让学生进行两两对话、分组讨论等活动,培养学生的交际能力、语言能力和创新思维能力。

### （三）创设快乐学习情境

根据建构主义学习理论,教师应根据教学目标和实际应用的需求,为学习者创设有利于探索问题的情境,并在问题情境的不同细节中,设计有利于学习者自主探索问题的建议和暗示,使学习在和现实情况基本一致或类似的情境中进行。既可以通过具体的情境,也可以利用直观教具、多媒体技术、虚拟现实技术提供仿真性的探索情境,使学生着手解决真实性的问题,增强对知识的深层次理解。

建构主义教学理念带来了教学内容呈现方式、学习者学习方式、教师教学方式和师生互动方式的变革,为大学英语教学改革开拓了新的领域,它符合当今教学改革和素质教育的要求,必将对教学起到积极有效的启发和促进作用。

## 九、建构主义理论的启示

随着国际竞争的日趋激烈,各国经济、科技乃至军事的竞争,最终都将集中在人才的竞争,特别是创造性人才的竞争。创造性人才的培养与造就,靠的是教育,尤其是创造性的教育;也只有创造性的教育,才有可能培养出创造性的人才。因而教育最根本的目的应该是创新人才的培养,正如法国教育家斯普朗格所说的,教育的最终目的不是传授已有的东西,而是要把人的创造力量诱导出来,将生命感、价值感唤醒,一直到精神生活运动的根。所谓的创造性教育,

指的是在创造型学校管理和学校环境中,由创造型教师通过创造型教学方法培养出创造型学生的过程。因此,创造性教育并不是专门设置的课程形式,而是渗透融合在教育思想、教育内容与教育方法中,通过对现有教育观念、教育方法的改革来实现。

### (一) 依靠创造型的教师和创造型的教学方法来培养与造就

应该看到,我们的教师在工作中是非常认真负责的,在教学方法的改革、教学内容的发展以及教育技术手段的革新上,不能不说是非常努力的,但教学效果却收效甚微,尤其是在培养学生的创新意识方面尤为薄弱。根本的原因还是在于,在许多教师的心中,知识是可以通过教师的讲解直接传递的,学生只是知识的被动接受者;而且,他们的教学活动是以行为主义理论为指导的。在行为主义学派的学者们眼中,学习就是环境的刺激引发行为上的反应,并通过反复的尝试错误最终在刺激与反应之间形成连接的过程,而且人的行为可以分解为几个主要成分并以量化的方式加以界定、观察和测量。在这种思想指导下的教学,必然就是老师讲解和学生听讲与练习的教学,因此,在教学活动中,教师按照教学进度的安排,把课本内容依次讲解给学生听,学生则通过上课专心听讲和课堂练习,以及课后作业来熟悉老师所讲授的知识内容,而且在教师认为必要时,还会补充许多课外辅导材料和增加考试次数来提供大量的练习机会。因而,教师的任务就是如何通过自己的讲解把知识传递给学生,也就是说,在教师的心目中,知识是可以通过自己的讲解直接传输给学生的。学生的任务就是除了上课要认真听老师讲解外,还要通过大量的练习来熟悉老师所讲授的知识内容。因此,要培养学生的创造性,首先教师的科学哲学观必须转变,同时在教学方法上也要进行革新。在这方面,建构主义理论至少在以下几个方面都是值得我们借鉴的。

#### 1. 教师角色的定位

教师不再是知识的灌输者,而应该是教学环境的训练者、学生学习的组织者和指导者,要从台前退到幕后,从“演员”转为“导演”。在建构主义理论中,教师被要求要以更宽广的心胸、更圆融的沟通、更高超的教学技巧来协助学生主动建构自己的知识意义。

#### 2. 教师要运用各种方法

在教学方法上,运用适当的方法,如支架式教学法、抛锚式教学法、随机进入教学法等,来促成学生主动建构的发生。

#### 3. 对学生学习成绩的评价

在形式上不能只以纸笔测验为主,除纸笔测验外,还应采用学生日记档案、观察与讨论记录、小论文、实践活动等评价方式,同时在评价的过程中师生之间也应就评价的内容、程序和标准等进行讨论协商,使师生之间形成一种平等的合作关系,而非以往那种“裁判与运动员”的关系。

### (二) 具有较强的创新能力和人文素质、与人合作的能力

在传统的教学活动中,由于过多地注重知识的传授,教学中师生之间、同学之间的合作往往被忽略了。在这方面,建构主义理论也有值得我们借鉴的地方。前文所及,建构主义理论认为,知识是个体与他人经磋商并达成一致的社会建构,因此,学生在主动建构其知识意义的过程中,必须与他人之间进行合作与交流,在这样一种合作与交流的环境中,学习者不仅可以开阔视野帮助自己对知识的建构,同时也能学会尊重他人的观点和与人合作的方式。

当然,创造性教育是极为复杂的,建构主义理论不是也不可能是解决教育问题的“万灵药”,但我们在对教育改革进行反思和规划时,这种理论确实具有一定的借鉴意义。它不仅促使我们的教师去反省过去那种只注重课本知识传授的传统教学方式,同时也使我们的学生不再只是盲目地接受现成的知识,更能培养他们的创新精神和解决问题的能力。

此外,我们也应清醒地看到,由于受形而上学哲学方法论的影响,部分建构主义学派的学者对某些观点的论述,往往走向另一极端。因此,我们要正视传统教学的诸多弊端,但也不能全盘否定传统的教学方式,而应该以辩证唯物主义为指导,正确看待知识的客观性和主观性、学习中知识的传递与建构、教师指导与学生中心等各种关系,批判地吸收建构主义理论的合理见解,为顺利开展创造性教育服务。

## 第三章 在线课程资源

### 第一节 慕 课

#### 一、慕课的定义

##### （一）定义

“慕课”（MOOC）意为“大规模在线开放课程”（Massive Open Online Courses），是一个大规模在线开放课程教育平台，由加拿大爱德华王子岛大学网络传播与创新主任 Dave Cormier 和国家人文教育技术应用研究院高级研究员 Bryan Alexander 在 2008 年联合提出。

##### （二）对于字母含义的解释

“慕课”（MOOC），“M”代表 Massive（大规模），与传统课程只有几十个或几百个学生不同，一门 MOOCs 课程动辄上万人，最多达 16 万人；第二个字母“O”代表 Open（开放），以兴趣导向，凡是想学习的，都可以进来学，不分国籍，只需一个邮箱，就可注册参与；第三个字母“O”代表 Online（在线），学习在网上完成，无须旅行，不受时空限制；第四个字母“C”代表 Course，就是课程的意思。

#### 二、兴起与发展

2008 年由加拿大 Dave Cormier 和美国 Bryan Alexander 两位学者首次提出，2011 年秋，斯坦福大学创办在线课程平台 Udacity（在线大学）；2012 年 4 月，推出包括哥伦比亚大学、杜克大学和普林斯顿等 87 所名校为合作伙伴的 Coursera 网站；2012 年 5 月，麻省理工学院和哈佛大学联合推出 edX。Coursera 与 edX、Udacity 并称慕课教育的“三驾马车”，并且在很短时间内，超过 100 万人次的学习者注册三大 MOOCs 平台学习免费的在线课程。《纽约时报》曾将 2012 年称为“慕课元年”。

慕课于 2011 年秋天，被誉为“印刷术发明以来教育界最大的革新”。

2012 年，一场由哈佛及顶尖名校掀起的教育风暴，包括斯坦福、麻省理工等世界顶级慕课的制作，震动了整个高等教育界。无独有偶，在基础教育界，借助于数字化技术，一场以“翻转课堂”为手段的变革也迅速地到来。华东师范大学陈玉坤教授敏锐地意识到，信息技术催生的这些实践对于满足学生的个性化学习需求、激发学生的学习主动性等会有重要帮助。

2013 年，我国高校也纷纷启动了 MOOCs 进程，如香港中文大学、香港科技大学以及内地的北京大学、清华大学分别在 Coursera 平台开课或加入 edX 和 Coursera。截至目前，北京大学已在两平台投放 10 余门中文课程，受到广泛关注；清华大学则利用本校技术优势，开发

了基于 edX 的共享课平台“学堂在线”，推出中国本土的全球首个中文版“慕课”平台，已投放 23 门课程，吸引了 4 万学习者注册学习；上海交通大学、复旦大学于 2013 年 7 月 8 日同时加入 Coursera。

同年 8 月，华东师范大学专门成立了慕课中心，探索与研究新时期慕课的发展。华东师大慕课中心牵头，联合清华大学附中、华东师大二附中等全国 20 余所知名高中，北京三十五中初中部、上海育才中学等 20 余所知名初中，上海一师附小、成都泡桐路小学等 20 余所知名小学，分别组建了 C20 慕课联盟（高中）、C20 慕课联盟（初中）与 C20 慕课联盟（小学）。并且分别在广东省深圳南山实验教育集团、上海市七宝中学、浙江省杭州市学军中学、江苏省镇江外国语学校、江苏省苏州国际外国语学校、青岛二中、青岛经济开发区实验初中、常州北郊初中、上海金山第二实验小学、上海大宁国际小学等地先后召开了 19 场“慕课与翻转课堂现场观摩与研讨会”，逾 6000 名中小学教师与会。这些活动受到联盟校教师极大的欢迎。华东师大慕课中心和慕课联盟学校一起，共同探索开发基础教育阶段各学科的教学微视频，推动全国各地“慕课”的建设；借助于“慕课”平台，促进学校“翻转课堂”的实施；积极探索个别化、自主性与互动式的创新型人才培养模式，革新传统课堂教学模式，推动我国基础教育的改革。

2014 年 6 月，鉴于更多的学校有志于从事慕课和翻转课堂的教学改革实践，上海市静安区教育局、广州市教育局、苏州市教育局与华东师范大学慕课中心协商，联合发起成立 C20 慕课联盟。该联盟旨在共同探讨“慕课+翻转课堂”的教学模式，以实现我国基础教育从知识本位向综合素质本位的转化，推动教育公平，实现优质教育资源的共享，全面提升我国基础教育质量。该倡议很快得到了众多地区教育部门的响应，目前已有 20 家地市教育局加盟，共同参与慕课与翻转课堂教学模式的改革实验。

推动“慕课”潮流不断向纵深发展的最主要力量来自五个方面：①世界一流大学中具有战略眼光的校长，他们率先从“慕课”潮流中揭示了其战略地位和价值，正是他们的推动、引领和对大学战略变革的导向，使这场变革具有前瞻性，并引发了从决策者到社会公众的广泛关注；②名牌大学的名教授，他们将长期封闭在大学“象牙塔”里的课程在网络新时空中向全社会开放，成为“慕课”潮流中最亮丽的风景线，他们是这场运动的直接推动和引领者；③从事风险投资的经济战略决策者，他们敏感地捕捉到“慕课”潮流中所蕴涵的经济文化价值，风险投资的大量注入，给这场运动带来了经济的动力和各种资源支持，保证了网络课程能以免费的形式向公众开放；④“慕课”的众多学习者，他们不仅是大学本科生、研究生和各级各类学校中的教师，而且包括社会各层次、各方面的公众和精英，作为“草根力量”，他们决定和影响了这场变革之深度、广度、规模和持续向纵深发展，如此广泛的学习者群体，展现了大学课堂向终身学习和学习化社会迈进的坚实步伐；⑤企业家群体的推动、支持和直接参与，尤其是互联网产业运营者和知识文化产业开拓者的加盟，使大学课程在需求分析、目标与评价选择、资源配置和投入产出等管理、运维的关键环节，正在发生前所未有的深刻变化。

### 三、教学形式及其优势

#### （一）教学形式

一种在线的教育模式，系统将一门课程通过巧妙地引入知识点、疑点、难点连接整门专业

课程的知识结构,突破传统章节目录形式的刻板知识组织结构,有利于学习者针对性地学习。对于国内而言,有如下三个特点。

①课程范围:覆盖广,不提供学分,不算在本科或研究生学位里。

②授课形式:将分布于世界各地的授课者和学习者通过某一个共同的话题或主题联系起来的方式方法,每周研讨话题、讲授、阅读建议。

③小测验:每门课有频繁的小测验,期中期末考试。

## (二) 教学形式的优势

### 1. 优质教育资源全民共享

华师慕课具有“分享”的情怀,华师慕课网站上无论是“名师名课”、“名校名栏”,还是“获奖佳作”、“翻转课堂精选”等,一律都可以无障碍免费观看;凡是华师慕课中心举办的活动,无论是慕课与翻转课堂教学观摩研讨会还是专家讲座,都会免费对外开放。审视今日,慕课带来的是超时空的变革。不仅在全球各个角落我们都能获取优质的教育资源,而且还是移动的,可以走到哪学到哪,甚至可以反复学,十年、二十年后再学。这就是一个巨大的变革,是“继班级授课制以后最大的一次革命”,它使教育超越了时空的界限,使得优质教育资源全球共享、全民共享。

### 2. 让学生的学习更加自主

每个孩子都是不同的,其学习的方式、学习节奏、对学习材料的要求等都是不同的。教育应尽可能提供适应每个孩子需要的教育,激发和发展个体的最大潜能。在班级授课制的背景下,一个班几十人甚至上百人,教师无法满足学生个性化学习的需求。“慕课+翻转课堂”的教学模式为改善这一状况提供了可能。课前学生一个人在家里或是学校内,学会了可以快进,学不会可以反复学,在线或当面求助教师或同学,自主性大大提高。课堂上,基于学习程度学生分组学习,教师的指导也会更具针对性和实效性。

### 3. 让教育从知识本位走向综合素质本位

“让教育从知识本位走向综合素质本位”是指,教育要从以往只注重知识的掌握走向既注重学生知识的掌握又注重学生能力发展,其中主要是学生高级思维能力的发展;更注重学生情感态度价值观的形成;还有注重学生身体与心理的健康。重视学生综合素质的培养,尤其是价值观的养成,是基础教育阶段自始至终的重要任务,当前越来越受到世界各国的重视。2012年9月,联合国总部启动了《教育第一》的全球倡议行动,倡议指出:教育应充分发挥其培育为人之道的核心作用,培养全球公民意识,帮助人们构建更公平、和谐和包容的社会,在教育内容上更加强调价值观的培养。

### 4. 让学生远离家教

在中国,慕课还有着特殊的重要意义:“让学生远离家教。”网上或者下载下来的视频材料,可以方便地将世界上最优秀的教师、最生动的课程带回家给学生学习。有便捷网络的家庭,学生学习或者做练习遇到困难时,可以随时请教老师或者寻找其他同学的帮助。如此,便可以免去家教带来的高昂成本和由各种原因产生的低效学习,切实减轻学生的学业负担,促进学生身心的健康发展。

## 四、教学特点

“慕课”指的是在线提供课程教学的全过程，包括学习过程评估和微证书的管理等。与以往的网络学院有着本质区别，与网络公开课的区别也很大。上网络学院是有条件的、封闭的，“慕课”则无门槛要求，是开放的；公开课的本质是教育资源库，课程资源提供者并不组织教学，自然不会给学习者以证书评价，而“慕课”不仅提供免费资源，而且实现了教学过程的全程参与。学习者在这个平台上学习、分享观点、做作业、评估学习进度、参加考试、得到分数、拿到证书，是一个学习的全过程。在过去的公开课学习中，除了学习者自己，没有人能知道他学了什么，但是“慕课”不仅让别人看到学习者学了什么，还能记录其学习过程，评价其学习情况，检验其准确掌握知识的程度。“慕课”更符合学习的一般规律，由学习者主动选择学习内容，学习过程中有辅导和交流，学习之后的效果由第三方检验，进而由社会认可学习者的知识水平。由此看来，“慕课”将改变知识传播的原有方式，引发教育领域的一场重大变革，这种变革不仅仅是教学工具的革新，更是教育全流程的再造，甚至是对国家教育主权的挑战。

“慕课”是一场教育革命，从教育理念到教学目标与教学方法，都是颠覆传统的。

### （一）大规模的

不是个人发布的一两门课程；“大规模网络开放课程”（MOOC）是指那些由参与者发布的课程，只有这些课程是大型的或者叫大规模的，它才是典型的 MOOC。

### （二）开放性与共享性

在很大程度上为学习者提供便捷的学习内容与学习方式，为学生学习提供更多、更有用的信息。尊崇创用共享（CC）协议；只有当课程是开放的，才可以称之为 MOOC。

### （三）网络化课程

不是面对面的课程；这些课程材料散布于互联网上。人们上课的地点不受局限。无论你在何处，都可以花最少的钱享受美国大学的一流课程，只需要一台计算机和网络连接即可。斯坦福大学校长约翰·L·汉尼希（John L. Hennessy）在最近的一篇评论文章中解释说：“由学界大师在堂授课的小班课程依然保持其高水准。但与此同时，网络课程也被证明是一种高效的学习方式。如果和大课相比的话，更是如此。”

## 五、优秀平台

慕课三巨头：Coursera、edX、Udacity。

### （一）Coursera

Coursera 是免费大型公开在线课程项目，由美国斯坦福大学两名计算机科学教授安德鲁·恩格（Andrew Ng）和达芙妮·科勒（Daphne Koller）创办，旨在同世界顶尖大学合作，在线提供免费的网络公开课程。Coursera 的首批合作院校包括斯坦福大学、密歇根大学、普林斯顿大学、宾夕法尼亚大学等美国名校，并与另外 12 所大学达成合作协议。其课程报名学生

突破了 150 万，来自全球 190 多个国家和地区，而网站注册学生为 68 万。除了建立初期的斯坦福、普林斯顿、密歇根以及宾夕法尼亚大学外，新增的大学包括佐治亚理工学院、杜克大学、华盛顿大学、加州理工学院、莱斯大学、爱丁堡大学、多伦多大学、洛桑联邦理工学院——洛桑、约翰·霍普金斯大学公共卫生学院、加州大学旧金山分校、伊利诺伊大学厄巴纳——香槟分校以及弗吉尼亚大学。

## （二）Udacity

Udacity 于 2012 年 2 月上线，主要从事线上学习。Udacity 推出的课堂涵盖计算机科学、数学、物理学、统计学、心理学等。与其他尝试普及高等教育的课程不同，Udacity 不只是提供课堂录像。在 Udacity 的课堂中，教授简单介绍主题后便由学生主动解决问题。此外，Udacity 平台不仅有视频，还有自己的学习管理系统，内置编程接口、论坛和社交元素。Udacity 平台有超过 75.3 万学生注册并开始与业内其他公司合作帮助这些学生就业。已有 20 名 Udacity 毕业生以这种方式找到了工作。它提供 15 门课程，但获得新融资后课程数量将增加。此外，一些科技公司宣布提供教材、导师和资金，其中包括谷歌、微软、Autodesk、Nvidia、Cadence 和 Wolfram Alpha。2016 年 6 月 22 日，谷歌通过在线平台 Udacity 提供“Android 基础微学位”课程。

## （三）edX

edX 是由麻省理工和哈佛大学于 2012 年 4 月联手创建的大规模开放在线课堂平台，它是免费给大众提供大学教育水平的在线课堂。目的是建立世界顶尖高校相联合的共享教育平台，提高教学质量，推广网络在线教育，目前已经拥有超过 90 万的注册者。清华大学校长陈吉宁介绍，去年以来，“大规模在线开放课程”在全球迅速兴起，给传统高等教育带来巨大的震动，“将引发全球高等教育的一场重大变革”。陈吉宁认为，对于学习者来说，这种在线教育的方式，让全球各国不同人群共享优质教育资源成为可能，也使得大规模并且个性化的学习成为可能。但对于高校来讲，“不单是教育技术的革新，更会带来教育观念、教育体制、教学方式、人才培养过程等方面的深刻变化。”截至 2013 年 10 月，edX 共有 29 所教育机构参与，此次 edX 共新增了包括清华大学、北京大学、香港大学、香港科技大学、日本京都大学和韩国首尔大学 6 所亚洲高校在内的 15 所全球名校。

## （四）三者之间的比较

全球比较成规模的“慕课”三大平台是 Coursera、Udacity、EdX，语言以英语为主，正在增加其他语种。清华大学和北京大学都通过 edX 平台提供了本校教师讲授的开放课程；复旦大学和上海交通大学加盟 Coursera 平台；北京大学还通过 Coursera 平台提供在线课程，清华大学于 2013 年 10 月 10 日正式开通了“学堂在线”开放课程网络平台。

在全球比较成规模的慕课的三大平台中，在合作模式上，Udacity 不与高校结盟，而是和教师合作，与部分高校在学分认可和学位授予方面合作，致力于发展成为取代传统大学的知识传播功能的机构组织；Coursera 与高校结盟，由学校开发课程，鼓励学分互认，有志于创建一个全新的大学系统；edX 只与各国的顶尖高校结盟，协助学校开发课程，并设有网上虚拟实验室，学习者可以进行模拟实验，主要是研究采用线上和线下混合教学模式以提高教育质量。三大平台在学习模式、教学模式、课程评估、学生诚信要求、微证书的发放等方面各有差异。从



目前的商业和运作模式来看, Udacity 以营利为目的, 以提供培训技能证书为主; Coursera 是在营利和非营利之间徘徊, 在超过 40 个国家运营服务; 而 edX 的目的是探索如何用信息技术提高教育质量, 更多的是科学实验, 不以营利为目的。

### (五) 其他平台

**Stanford Online:** 斯坦福大学官方的在线课程平台, 与“学堂在线”相同, 也是基于 Open edX 开发的, 课程制作可圈可点。

**Novo ED:** 由斯坦福大学教师发起, 以经济管理及创业类课程为主, 重视实践环节。

**Future Learn:** 由英国 12 所高校联合发起, 集合了全英国的许多优秀大学, 不过课程要等到明年才会大批量上线。

**OpenStudy:** 澳洲最大的 MOOC 平台, 课程丰富, 在设计和制作上很下功夫, 值得一看。

**Iversity:** 来自德国的 MOOC 平台, 课程尚且不多, 不过在课程的设计和制作上思路很开阔。

**Ewant:** 由两岸五大交通大学(上海交大, 西安交大, 西南交大, 北京交大, 台湾交大)共同组建的 MOOC 平台。

**WEPS:** 由美国与芬兰多所高校合作开发, 开设多门数学课程。授课对象包括开设院校在校内学生, 课程内容符合教学大纲要求, 考试合格者可获得开设院校所认可的该课程学分。

**爱课程网:** 是教育部、财政部“十二五”期间启动实施的“高等学校本科教学质量与教学改革工程”支持建设的高等教育课程资源共享平台。

**学堂在线(xuetangx):** 学堂在线是清华大学于 2013 年 10 月 10 日推出的 MOOC 平台, 面向全球提供在线课程。

**酷学习(kuxuexi):** 是上海首个推出基础教育慕课的公益免费视频网站。在网站首页上写着这样一句话:“你有一个苹果分给别人一半, 你还有一半。你有一门知识, 教会别人, 你和别人都拥有一门知识。”

## 六、慕课引发的“大变革”与“大辩论”

方兴未艾的“慕课”潮流正在世界高等教育领域引发一场前所未有的大变革。这场变革范围广大、影响深远, 最突出的表现为以下五个方面。

### (一) 推动大学课堂向学堂的转变

世界最好的课程走出“象牙塔”, 是对各国大学同类课程的宣战, 这对现实大学课堂中大量存在的低水平教授和低层次教学的冲击是颠覆性的。过去只有哈佛的学生才能上哈佛教授的课, 现在全世界所有人都可以在网上领略哈佛教授课程的风采, 哈佛大学敢将差的课放在网上吗? 与此同时, 大学生一旦发现免费的优质课程, 学校却还强迫他们缴费去学低水平的同类课程, 学生的不满是可想而知的。优质课程该不该免费? 能否持久? 这是有争议的, 但优质课程跨时空共建共享则是必由之路。这就迫使所有大学教授都必须在自己的课堂上做出改变, 自我反思、自我超越, 网络“大学堂”带动无数现实“课堂”共同迈向信息时代虚拟与现实同生共长的大学新型高效学堂, 这是一幅美轮美奂的大学新景观。

## （二）教师中心向学习者中心的转变

在网络大学堂中,学生充分领略到当家做主的滋味。课程依照学习的规律设计、围绕学生的需求展开,学生自由地选择课程,在知识的海洋自在地遨游,并更加自觉地为自己的学习负责。他们既是课程的消费者,也是学堂的建设者、课程创造的参与者。来自世界各地、各种类型的学生自发组织建立起学习社区、结成学习伙伴、在自己选择的学习环境中开展研究性学习、合作学习……孕育出新型、多元、高效的网络学习生态。教师则不断实现从“教书匠”向高水平“导师”的提升、跨越,一种新型的师生关系由此创生。

## （三）教师个体向课程团队的转变

在一门课数万人的大规模网络学堂中,教授所承担的责任和压力是前所未有的。应对这样一个庞大、复杂的全新课程教学系统,仅仅通过增加教师和助教的人数是解决不了问题的。根本出路有两条:其一是推动教师专业化分工和集成化管理服务的发展,将教学从教师的个体劳动转化为团队合作,这就必须创建依靠信息技术支持的智能化课程教学服务体系。信息技术代替不了教师,但却可以最大限度地减轻教师的重复性劳动,支持和促进教师跨时空团队的形成发展,这是“慕课”快速兴起的秘诀。其二是“慕课”潮流中涌现的新型师生关系和学习伙伴关系,揭示出学生本身就是一支自我服务的强大力量。在这种全新的自助式学习服务体系中,学生在对同伴的指导、帮助中获得的是自身能力的提升和服务意识、服务精神的孕育,这是教师所无法给予的。这一奥秘的揭示,将成为大规模网络课程中破解学习指导力量缺失的锦囊妙计,同时也是降低学习指导、服务成本的全新思路。

## （四）传统行政化教学管理向信息化学习与课程服务体系的转变

“慕课”的成功之道,在于努力为学生提供最优质的课程和个性化学习服务,为教师提供全方位的课程教学支持服务,这些服务颠覆了传统大学教学管理的观念和体制,迫使大学教学管理部门从高居于教学之上的行政管理体系,转变为深入到学生、教师之中的教学服务提供者。依靠信息技术,大规模网络课程正在创建快速生长的高效率信息化、智能化课程教学服务体系,把教学管理人员从大量琐碎繁杂的事务性工作中解放出来,投入到对师生人性化服务的研发与创建之中,这种全新的课程教学服务体系,将成为未来大学联盟中另一道诱人的新景观。

## （五）在世界高端文化教育的博弈中回归大学之道

“慕课”所隐含的最重大价值,是引发了世界名牌大学之间的一场极其深刻、激烈的文化教育博弈。在“慕课”课程新时空中,哈佛、斯坦福等美国名校绝不仅仅是在展示他们的课程,课程是什么?——是文化,是意识形态,是民族精神。名牌大学是国家、民族文化的宝塔尖,是精英荟萃的文化殿堂,这里充满强烈的民族自豪感和使命感。“慕课”搭建了一个高端文化在开放中交流、博弈的新舞台,过去大学间的交流主要表现为校长、教授、学生之间的互相访问,如今在网上不出校门,不同文化教育之间的深层次对话、交流、博弈就展开了,而且表现在高校最基本的课程教学活动之中,世界各国名牌大学之间核心竞争力的展示和比拼,已经转到大学细胞层面展开了。这对中国的挑战,绝不仅仅限于高等教育,而是关系到民族文化生死存亡的大问题。这才是“慕课”给大学带来的更深层次挑战和千载难逢的发展机遇。

这场教育领域的大变革,正在引发一场世界范围的思想碰撞与观念变革。当前围绕“慕课”

的争论愈演愈烈,欢呼者将其称为“高等教育的海啸”,“颠覆式创新”……反对者视之为互联网产业的又一次炒作和泡沫……每一次深刻的教育变革降临时,必然伴随激烈的思想交锋。“慕课”存在的问题确实很多,但并不能因此而否定其价值,真理是越辩越明的,各种思想的藩篱和牢笼只有在论辩中才能破除,这是大学圣殿走出工业文明、步入信息时代必须经历的一场除旧布新的思想启蒙运动,其中的艰难曲折和各种阻力是可想而知的,也是必须充分估计到的。比思想论辩更重要的是大学文化精神之博弈。在“慕课”创生的世界名牌大学开放课程舞台上,中国教授的视野、人格、形象,中国大学的文化积淀和创新实力,都将在这一舞台上展现、磨砺。中国能否拿出影响 21 世纪人类文明进程的大学思想文化精神?这应该成为中国大学校长、教授、学生,中国各级决策者、领导者和广大公众,在“慕课”潮流冲击下被唤醒的文化自觉与时代使命。

## 七、中国“慕课”的发展趋势和未来挑战

### (一)“慕课”的六大发展趋势

“慕课”在快速发展,其所带来的变化是信息技术诞生以来的重大变革之一,将深刻影响未来的高等教育。就目前所见,我们大致可以预见到其未来发展有如下六大趋势。

#### 1. 慕课的规模将进一步扩大

慕课规模将会进一步扩大,慕课的供应商也会继续增多。除了现在三大供应商(勇敢之城、课程时代与教育平台)还在继续竭力扩展外,类似的机构也在迅猛发展,如可汗学院、点对点大学、人人学院等,他们都是与慕课相类似的组织。

可汗学院是由孟加拉裔美国人萨尔曼·可汗在 2006 年创立的非营利教育机构,其使命是“要为世上的所有人提供世界一流的免费教育”。目前,可汗学院的网站上已经提供了成千上万的教育资源,在 YouTube 上有超过 5000 段的教学视频,这些内容全部免费向世界开放。据介绍,可汗学院每月登录的学生超过 1000 万,而其课时数已经超过了 3 亿,数目相当可观。

点对点大学建于 2009 年,也是非营利性的网上教育机构,但它主张建立一种学习社区,特色在于帮助学习者组织起来,参与到课程的学习小组中,就某些具体的话题进行讨论式学习。现在一般的慕课还算得上是传统的课程,而在点对点大学,任何人都可以开设一门课程,即任何人只要对这门课感兴趣,就可以学习这门课程。

人人学院建于 2010 年,作为网上学习平台,使人随时随地可以学习,其特征是允许教师主导课程的学习。人人学院的特色体现在教师可以在网上出售自己的课程,课程主创者可以获得收益的 70%~80%,还可以保留个人知识产权。

#### 2. 新型慕课将走向独立

慕课的雏形,实际上是将传统的课堂教学用现代技术进行加工,再搬到网络上。学生的学习更多的是被教师个人魅力以及新型教学方法所吸引。而随着人们将先进的网络技术用于高等教育,人们不仅发现了新天地,更充分发挥了人在慕课中的作用(而不仅仅是技术在慕课中的作用),从而将慕课的发展推向了新的高度。

目前,几大慕课供应商所提供的课程主要还是传统的课程,即以教师课堂教学为主,只是通过现代的技术方式表达出来。但这样的慕课已无法满足人们的需求,更加新颖的慕课正在出现。新型的慕课强调的是关联主义的教育理念。著名网络教育与新媒体的设计师和评论家史蒂

芬·道恩斯将这两类分别命名为“关联慕课”和“传统慕课”。

所谓关联慕课,即遵循关联主义教学法的慕课,其不同于传统的教学特征和结构。比如他们强调聚合体,保证学习内容可通过通信或网页让学习者随时接触;重组性,讲究课程内部人员间分享各种学习资源;重新定位,梳理与重组各种不同的学习资源,以适应不同学习者的个性需求;正向输送,将重新定位、重组过的学习资源与其他人员分享,并传递给世界上所有感兴趣的人。专家认为,关联慕课最有助于合作对话与知识建构。由此可以看到,关联慕课在走向独立、成熟,并在努力与传统学习方法乃至大学教育融为一体。由此不难推断,传统慕课在未来网络教育中所发挥的作用将会逐渐减少,而关联慕课将会成为未来慕课的发展方向。

### 3. 教师教育理念与方法将产生巨变

慕课无疑将会改变教师,而这种改变是从网络技术改变教学方法开始的。最初,由于网络课程吸引大批网民,授课可以影响更多的学生,这是很多教授愿意将自己的课程放到网上的原因。而一旦成为慕课课程,教师很快会发现,自己已不再是课程的唯一建设者了,而只是课程组的一员,唯有与技术员、传媒顾问、视觉专家等一起,才能制作出一期慕课课程。这就使课程成为一种合作产品。这无形中也促进了现实课堂教学中的平等关系。

由于课程是全程录像,也使教师能回头观察学生的学习情况,而不再像过去只能依靠测验、考试或论文考查学生。千百年来,教师授课究竟如何,只有学生才知道。但现在不同了,放在网络上,所有人都能说三道四。由此一来,教师可以更清晰地认识自身的优缺点。换句话说,教师也可以成为观众——学生,有机会反省自己的教学及其效果。这对教师能力的提高,同样具有积极作用。

如今,很多教师不得不面对的问题是:如果学生能在网上随时看到名家课程,那么他们为什么还要去选修相同主题的课程呢?面对这样的问题,美国一些大学的教授已经愿意改变自己的教学方法,鼓励学生去听这样的课程,而将个人课堂教学改为解答问题,进行课堂讨论,完成集体项目。从结果看,这种方法更有效,也颇受学生欢迎,因为这有助于学生对所学内容与主题的理解,更有助于提高学生的思辨能力、分析问题与解决问题的能力。而这恰恰是高等教育最重要的目标。

### 4. 学生的学习方法将大为改观

慕课的发展也将对学生如何学习、怎样有效学习产生重大影响。过去的课堂教学,学生只能聆听主讲教授授课,而现在则可以在网上搜寻众多的网络课程。更为重要的是,他们不需要再从头听到尾,而是可以跳过自己已掌握的内容,重复播放难懂或还没有掌握的部分。而且目前很多网络课程不仅能自动回复学习者的问题,还可以根据学习者的提问提供相应的帮助。

慕课的广泛流行,使人们在认识到技术、网络在教育上的重要性以及快捷便利之处的同时,将会更加依赖技术,也会出现更多基于网络的学习方法。比如有些学校将在线学习与离线学习结合起来,已经出现了被称为“翻转课堂”的教学方法,即要求学生在家或课下观看网络视频课程,完成相应的学习项目,课堂上则主要与教师进行互动,解决在线与离线时所遇到的问题。这实际上是一种传统与现代的结合体,但其效果远好于传统教学。据圣何塞州立大学与教育在线(edX)在2012年秋季的测验发现,这种新教学方法将过去传统课堂教学仅有的55%的通过率提高到了91%。

### 5. 网络技术将推动教育的巨大变革

网络技术对教育的影响将会进一步加大,甚至会推动整个教育的巨大变革。慕课元老特龙

教授曾表示,慕课课程所带来的是挑战,而不仅是课程的变化。他说,这种方法打破在人们头脑中挥之不去的教师效能与学生成果评价的教学神话,而代之以基于证据的、现代的、数据驱动的教育方法论,这种变化会带来教育的根本性变革。

慕课发展的一个重大结果,将是用现代网络技术取代现有教科书。阅读教科书是传统的学习方法,除了使人学习新知识外,教科书还具有保鲜知识的作用。但现在,先进的网络技术既能使人产生学习的兴趣,也同样能够达到传递知识的作用,其所具有的艺术乃至动漫效果,已经远远超越了传统教科书所能带给读者的愉悦感。而有些人认为,慕课所提供的视频以及相关材料本身,就是新型的教科书。

#### 6. 现行教育体制将深受冲击

慕课对高校的影响还将进一步加剧,且将对整个高等教育产生重要影响。

首先,将会有越来越多的高校加入到慕课中,这股浪潮将席卷全球。其次,慕课的变革将会影响大学的教育生态系统,自然也会影响到大学的管理。如何应对慕课所带来的对传统教学与方法的巨大改变,如何面对新形势下的大学教育,是教育管理者所必须思考的问题。再次,慕课带给高等教育的一大“破坏性”变革,是其对现行教育运行体制的冲击。一般来说,传统的大学商业运作模式大都是单个或分类提供服务,也因此单个或者分类进行收费,比如学术研究、课程设计、书本、教学、评估与获得学位乃至学生安置等。而现在的慕课则提供一揽子的全方位服务。这就对现行的大学运作模式提出了挑战,也有人称之为慕课所带来的一种破坏性创新。

而更具威胁意味的是,一旦将来慕课供应商不仅可以使学生获得学分,还可以授予学位,而这样的学位又能获得世人的认可,那么,这将对现有的高等院校带来怎样巨大的冲击,人们是不难想象其后果的。到那时,高等教育的变革不仅是巨大的,也是不可逆转的。这样的变革,人们在今后的10年内就能够看到。

### (二)“慕课”未来的八大挑战

在MOOCs高歌猛进之际,从2013年起,一些学者就开始对其进行反思,批评反对的声音也一度高涨,但这并没有阻止MOOCs发展前行的脚步,其依然是教育行业最为热门的话题之一。

总体来看,我国MOOCs建设取得了显著成就,但也面临巨大挑战,北师大智慧学习研究院从MOOCs可持续发展角度,提炼了未来慕课面临的八大挑战,对我国MOOCs发展具有诊断和导向作用。

#### 1. 支撑自适应、个性化的学习服务

现有MOOCs平台仍集中于从资源管理的角度开发功能,虽然能够满足传统网络课程的基本需求,但在线课程所必需的教学交互、学习支持等层次的需求很少在平台设计中有所体现,一定程度上造成了现有MOOCs在交互与服务层次难以突破的局面。中国MOOCs发展迫切需要进一步从交互、资源、学习支持服务上分析、设计并完善相应平台功能,为学习者提供全方位、自适应、个性化的学习体验。

#### 2. 商业模式的探索

MOOCs发展至今已经吸引了大量的资金投入和企业参与,甚至促成了国内乃至世界范围内的在线教育市场热潮,但在如此优越的市场环境中,国内MOOCs并未形成成熟的商业模式,

甚至国际 MOOCs 的商业发展也仍处于探索阶段,从 Coursera 平台的收费证书到 Udacity 的有偿辅导,以及网易云课堂和 Coursera 推出的微专业认证收费,都是市场资本进驻 MOOCs 的一种尝试。

面向学习者的收费一方面向课程提供和运营机构提供一定的收益,使其不仅仅依赖于政府和公益投资,有利于 MOOCs 质量的提高和长远的发展,但另一方面 MOOCs 在汇聚资金的同时,维持其开放课程的初衷也成为了其商业模式中必须面临的重要挑战之一。

### 3. 技术创新的创新

技术创新是解决面向大规模学习者、跨越时间与距离限制同时不降低学习质量的重要手段。近些年来以学习分析、3D 打印、可穿戴设备等为代表的教育领域的重要技术创新的发展,为创设教学情境、丰富学习体验、在线课程自动化评价和自适应学习支持服务等提供了理论可能性。MOOCs 的进一步发展必将与新技术相结合,而如何将技术创新良好地应用于课程的建设与开展过程中,在发挥其潜力的同时为学习服务,还需要未来 MOOCs 实践的进一步探索。

### 4. “互联网+”模式的突破

在内容层面,不局限于高校提供的课程,MOOCs 需要鼓励与吸引更多的企业、机构甚至经过认证的个人提供多样的个性化内容,以满足大规模学习者的学习需求。在服务层面,充分调动学习者的积极性,形成学习者内部的互助服务体系,促进学习者之间的交互和深度学习的发生。在平台层面,突破现有的 MOOCs 平台模板,设计更轻量级、更兼容、更移动的满足新型教学模式的创新平台。

### 5. 推进在线学习理论创新

目前国内过于集中于行为主义 MOOCs 建设和应用的实践,不能简单地评价其优劣,但起码可以说这类 MOOCs 难以实现学生高阶能力的培养,也并没有充分发挥互联网模式的优势。因此,突破基于行为主义学习理论和认知主义学习理论指导的 MOOCs 课程设计,尝试更具“互联网+”特征的建构主义学习理论和联通主义学习理论,是使 MOOCs 真正实现有效改进和提升的关键所在。

### 6. 提高学习者的自主学习能力

MOOCs 对学习者的自主学习能力提出了较高的要求,但是传统教育中,学习者惯于学习过程由教师进行系统讲解和严格管理,对教师有很强的依赖性。因此,在 MOOCs 课程的学习过程中,大部分学习者表现出对这种自定步调的学习方式的不适,由此导致了不能顺利完成 MOOCs 课程的学习。因此,在 MOOCs 课程建设中,要将提高学习者的自主学习能力纳入到课程设计中,并帮助学习者利用互联网建立广泛的社会网络关系,学会信息化生存方式。

### 7. 学分认证与质量保证制度仍需完善

相比国际 MOOCs 学分认定的发展,我国 MOOCs 学分认定还不够广泛与深入。从目前的调研看,当前 MOOCs 中的学分认定课程尚未占据主体地位;高等学校对 MOOCs 的学分认定措施和学分认定实践还处于起步阶段。与此同时,质量保证制度是保证学分认证发生的重要前提,建立 MOOCs 课程质量评价体系,对学生在线学习的过程和结果,以及教育机构的在线教育质量进行评测,一方面约束在线教育规模的盲目扩张,形成良好的在线教育发展生态,另一方面也为 MOOCs 学分认定提供支持。

## 8. 课程知识产权问题亟待解决

就像一位大学教师在联合国教科文组织召开的有关开放教育资源会议上所说的那样,“作为教师,我并不担心其他人使用我学术工作中的材料,但是我非常担心会拿走我的成果,并宣称是他人的成果”。如果知识产权问题不能得到有效的解决,大学在推进 MOOCs 战略时会陷入被动和停滞,也抑制了教师和机构想让更多的教育资源在网络空间共享的愿望,这不利于中国 MOOCs 的建设和发展。

# 第二节 微 课

## 一、微课概述

### (一) 微课的定义

关于微课的概念,国内外许多学者对其进行了多方面多维度的研究,微课作为“舶来品”,国内对微课内涵的认识经历了一个循序渐进的过程。我国学者根据他们对于这一事物的认识对微课进行了各自的概括。

有的学者把微课定义为“以教学视频为载体,针对某个知识点或教学环节而开展的各种教学资源的有机结合体,是基于网络运行的、不受时空限制的微型网络课程资源”。(胡铁生,吉林大学)

有的学者定义它是“以短小精悍的在线视频为表现形式,以学习或教学应用为目的的在线教学视频”。(焦建利,华南师范大学)

有的学者定义它是“有明确教学目标、内容短小、集中说明一个问题的小课程”。(黎加厚,上海师范大学)

有的学者认为微课是“经过精心的信息化教学设计,围绕某个知识点开展的教学活动”。(张一春,南京师范大学)

由此可见,不同专家同一时期对微课内涵的侧重点不同。虽然各个专家的侧重点不同,但他们都认为微课的主要形式是视频,属性是教学活动,并明确了课程的简短性,突出了其作为学习资源的价值。

综上所述,我们可以概括为微课是指以视频为主要载体,记录教师在课堂内外教育教学过程中围绕某个知识点(重点、难点、疑点)或教学环节而开展的精彩教与学的活动全过程,它的核心是课堂教学视频。

此外,还有相关的教学设计、素材课件、教学反思、练习测试及师生互动等辅助性教学资源。这些资源以一定的组织关系和呈现方式共同构建了一个半结构化、主题式的“小环境”,是在传统授课的基础上继承和发展起来的一种新型教学形式。

### (二) 微课的发展

早在 1993 年,美国北爱荷华大学的 LeRoy. A. McGrew 就在化学教育中提出 60 秒课程的设计思想。1995 年,英国纳皮尔大学的 T. P. Kee 在化学教育中提出一分钟演讲(One Minute Lecture),以便快速掌握众多学科知识的核心概念。但是这些早期的微课理念,缘于当时网络

与通信技术没有传播和普及。到了 2008 年,美国墨西哥州圣胡安学院的 David Penrose 综合了以往短小课程设计的思想,明确提出了微课(Micro-lecture)的理念。随即,美国萨尔曼·可汗(Salman Khan)创立的可汗学院,利用录屏技术建立了 3000 多门可汗在线图书馆的微型教学视频。自此,利用时间碎片学习微小知识单元的这种微课教学理念,在网络通信发达的情况下,通过移动学习或在线学习得以实现与传播。

在我国,随着 21 世纪互联网技术迅猛发展,方便快捷的移动设备广泛普及,以及现代社会人们对学习方式的多元化需求不断增长,以高科技产品为传播媒体、能满足任何人随时随地学习的微课,便应运而生。

2010 年 11 月,广东佛山市教育局启动首届中小学新课程“优秀微课”征集评审活动。此后,微课像雨后春笋般在全国发展起来。2012 年 11 月,教育部和《中国教师报》依托移动互联网“教育通”云平台,主办了“全国首届微课大赛”。2012 年 12 月至 2013 年 8 月,教育部全国高校教师网络培训中心举办了第一届全国高校(高职高专)微课教学比赛,全国 31 个省、市、自治区 1600 所高校的 12 000 余人参加。2013 年 5 月至 7 月,中国教育技术协会等联合主办了“2013 全国微课大赛”,参与人数达 10 000 余人……这些微课征集、培训、评选、竞赛活动促进了我国教育领域微课建设活动的发展,推动了中小学和高校教师开展信息化教学的积极性。由此可见,微课在中国通过短短的几年时间,经历了由区域到全国、由中小学到高校的发展趋势演变,内容所涉及的学科也越来越丰富。

### (三) 微课的基本特点

#### 1. 教育性

微课作为短小精悍的在线教育资源,能够解决实际教学问题。

#### 2. 目的性

微课具有明确的教学目的,教学目标与教学内容、教学活动紧密结合,以最有效的方式和最短的时间达到教学目标。

#### 3. 趣味性

微课应具有趣味性,能够吸引学习者热情、主动学习,而不是枯燥乏味的讲解。

#### 4. 共享性

微课作为新型学习资源,要适应移动学习、泛在学习和在线学习,应具有广泛的共享性,尽量免费推广应用,取消各类浏览限制等。

#### 5. 教学时间短

传统课堂教学“一节课”大多以 40~45 分钟为基本时间单位,主要的教学方式以教师讲授为主,中间穿插互动提问等。而微课是针对某个知识点进行讲授的“小”课程,是供学生自主学习的简短“微视频”,时间一般在 5~8 分钟,要求在最短时间内体现明确的教学目标,集中说明一个问题,便于学生理解吸收。

#### 6. 教学内容精

“精”指“微课”选取的内容要精炼、集中,有代表性和典型性,它的作用是突出课堂教学中的重点、难点和疑点内容,把传统一节课要完成的众多教学内容分成许多个知识点,再从中选取某一个进行讲授,如此可以做到问题集中、主题突出,能瞬间抓住学生的眼球,在最短时间内使其将注意力集中在这个单一主题上。



### 7. 传播方式活

“微课”因其小而精的特性决定了它可以采取多种媒介传播方式。其视频及配套辅助资源总容量一般只有几十兆，发布者可以采取支持网络在线播放或下载的多种流媒体格式进行传播。学生既可以在线观摩学习，也可以将其下载到笔记本、智能手机、平板、MP4 等便携式智能化数字终端设备上，根据自己的时间安排，随时随地进行自助式学习。这种“快餐式”的传播方式实现了教学资源利用的随机性、自控性和反复性。

### 8. 教学效果好

“微课”以教学视频为主线整合课堂教学时使用到的教案、多媒体素材、课件，课后的教学反思、学生的反馈意见和学科专家的点评等相关教学资源，构成了一个主题鲜明、类型多样、结构紧凑的“主题资源包”，营造了一个真实的微型教学环境。学生在这种真实、具体、典型化的“自助”教学模式中，通过自主学习和在线交流，很容易实现知识的“隐性”提高，效果比较好。

微课的这些特点能够解决学习者的认知负荷问题。即：把复杂的内容碎片化，使其简单明了易于接受；情景化，使其形象生动益于理解；重组整合而成为可融合于课堂的学习资源，并且便于移动学习，进而服务于广大的终身学习者。

## （四）微课的教学策略

“所谓教学策略，是在教学目标确定以后，根据已定的教学任务和学生的特征，有针对性地选择与组合相关的教学内容、教学组织形式、教学方法和技術，形成的具体的、有效率、有意义的特定教学方案。”（袁振国，1998）任何一项教学活动的开展都离不开教学策略，恰当的教学策略是有效达成教学目标的重要保障。在微课的设计中，策略选择是核心环节，能够直接体现出教师的教育理念、教学技巧乃至教学智慧和创意。

要正确选择教学策略，必须首先清楚微课教学的特点。第一，从教学内容的性质看，微课传授的教学内容本质上属于间接经验，学生的学习是一个接受间接经验的过程；第二，从信息传播的角度看，微课中的信息流动基本上是单向传递，学生处于被动接受地位，教学过程缺少双向互动；第三，从学习者的角度看，学生利用微课进行自主学习，具有独立的选择权和决定权，微课教学必须能够契合满足学生的需求，才能达到理想的教学效果。

从微课教学的特点分析可知，微课教学本质上属于有意义接受学习的范畴。由于微课教学是一个经由视频向学生单向传递教学信息的过程，而且学生具备较大的主动权，所以微课教学的策略要重点放在激发学习兴趣和促进有意义学习的发生这两个关键点上。根据有意义接受学习理论、学习动机相关理论，结合视频媒介传播的特点，微课教学可以重点借鉴以下三种教学策略：先行组织者策略、基于问题的教学策略以及情景化、案例化、故事化的教学策略。

### 1. 先行组织者策略

先行组织者是教育心理学家奥苏贝尔提出来的重要概念，它指先于学习任务呈现的一种引导性材料，比学习任务本身具有更高的抽象、概括和包容水平，能够起到把学习任务与学生认知结构中原有的观念相关联的作用。先行组织者可以分为说明性组织者和比较性组织者两类。说明性组织者一般是当前学习内容的上位概念，具有统摄、概括、包容当前学习内容的作用。例如，在讲解等腰三角形的时候，三角形的概念可以作为先行组织者；在讲解平抛运动的时候，自由落体运动可以作为先行组织者；在讲解鲸时，哺乳动物可以作为该内容的先行组织者。比

较性组织者则与新的学习内容是平行关系，在教学中起类比的作用，能够帮助学习者更好地理解新知识。比如，在讲解雷达的工作原理时，可以用回音现象的原理作为先行组织者；在讲解人体血液循环系统时，城市给排水系统可以作为先行组织者。先行组织者在微课教学中起到链接新旧知识的作用，这种链接是经由学生的认知结构产生的。作为一种教学策略，其应用的方法是：先呈现先行组织者，再呈现新的学习内容，最后梳理清楚当前内容与原有认知结构的关系，促进新旧知识融会贯通。在微课的设计中，可以充分利用视频信息可视化的特点，尽可能地把教学内容的知识结构可视化，方便学生理解。当学生能够顺利利用自己原有的知识体系理解、消化新的学习内容时，容易生发出学习的成就感和满足感，愉悦的学习体验伴随有意义的学习得以发生。

## 2. 基于问题的教学策略

提出问题是学习的开始，解决问题是学习的最终目标。在自主性学习中，解决问题往往是学生最主要、最直接的学习驱动力。在微课设计中，巧妙的提问可以有效激发学习兴趣，同时还能够统领学习内容，引导学习思路。比如，在“一分钟兴趣大师”的微课中，设计者依据幼儿的思维特点，用一系列问题不断触碰幼儿的兴趣点，吸引学生的注意力。例如，“你是从哪儿来的”等问题的提出，在引领学生思路的同时，也巧妙地串联起教学内容，搭建起知识的框架。在微课中，提问、分析、回答问题的过程，就是知识传递的过程。基于问题的教学策略容易操作，教学效果好，设计的关键点在于找准问题的内容以及提问的方式。一般来说，问题的内容最好处于学生学习的“最近发展区”，难度适中，微课教学能够顺利解决。过于简单或者过于复杂的问题都不容易激发学生的兴趣，有时甚至会起反作用；同时，提问的切入点要尽量结合实际，不要单纯从知识的角度提问题。比如，结合社会现象、生活实践、学习需求、思想动态等角度来提问，这样的问题不枯燥、不呆板，容易激发和维持学生的学习兴趣。如果一个微课中有若干问题，要注意问题的内在逻辑关系，巧妙地起承转合，让微课成为一个有机整体，而不要被问题分割成几个独立的部分。最后需要提醒的是，微课是基于视频的单向信息传递，不是师生的双向交流，微课一般需要采用自问自答的方式进行内容的串接。

## 3. 情景化、案例化、故事化的教学策略

建构主义学习理论认为，发生在真实情景中的学习是最好的学习，学习不应该与现实脱节而应该紧密关联。教学实践也证明，与真实情景相关联的学习内容容易引起学生关注，注意力维持时间较为长久。学生都喜欢听故事，所以在微课中使用情景创设、案例分析、讲故事的策略能够有效吸引学生注意力。例如，一个关于“青少年旅游团队接待技能”的微课中，设计者没有照本宣科、按部就班地把各种接待技能逐一罗列讲解，而是通过讲述一个青少年旅行团在行程中不断发生的故事（集合不准时、途中生病、人员走散、用餐不满意等），巧妙地把教学内容——青少年团队接待技巧融入其中，整个教学过程情景真实又充满故事性，内容紧凑而不散乱，教学效果很好。值得指出的是，微课是以视频为载体的，而视频非常适合用于创设情境、展示案例、讲述故事。很多教学内容都适合使用情景化、案例化、故事化的策略。比如，操作规范、文明礼仪、预防灾害、食品安全，等等。从某种意义上说，几乎所有的教学内容（人类经验）都可以在现实生活中找到发生的情景，只要教师用心设计是不难找到教学内容与现实生活的关联点的。

以上三种策略是微课教学设计中常用的策略，但教学策略的选择并非一成不变，教师可以根据具体情况合理搭配，灵活使用。策略和方法本身充满了创造性，有无穷变化的可能，一个

富有教育激情和教学智慧的老师更加容易因地制宜、因材施教,设计出学生欢迎的微课。正如焦建利老师所言:“教学设计、创意和教师的教学智慧才是微课设计和开发真正重要的东西,它才是微课的生命力所在。”

## 二、微课的设计

微课是一种新型的网络教学模式,它将学科知识碎片化,内容简短,结构完整,既可用于课堂上的集体教学,又可用于课堂外的个别化教学,特别符合布鲁姆的掌握学习理论。微课的实质是微型化的网络课程,而一门完整的网络课程(如MOOCs)也可以由众多与知识相关的教学环节紧密联系的系列微课构成。因此,微课的设计与制作可以在掌握学习理论指导下,像网络课程开发那样进行系统的设计与制作。

### (一) 微课的设计原则

在微课的设计与制作中,“以学生为中心”是一个不可动摇的原则。微课以视频为载体,以网络为传播途径,是一种提供给学生自主观看、自主学习的数字化教学资源。“微课的出现是教育资源建设之重心由助教向助学转变的重要契机。”(杨满福,2013)。总体来说,微课的用途大致可以分为三类:①用于传统课堂教学的补充,供学生课外复习,查缺补漏;②用于翻转课堂起教学新知的作用;③用于拓展教学,满足学生个性化的学习需求。

无论出于何种使用目的,都需要明确:第一,微课的使用对象是学生,不是老师;第二,微课的主要使用时间是课外,不是课内;第三,微课的使用地点一般在家里、宿舍,不是教室。因此,学生看不看、看多久,教师无法直接监控。作为一种提供给学生自主学习的网络资源,微课要想达到理想的使用效果,必须满足两个基本条件:有用和有趣,否则无法有效维持学生的注意力。所以,微课设计的核心原则必须是以学生为中心。偏离这个中心,微课就很可能重复“建设——闲置——浪费”的命运。

在微课的设计中,“以学生为中心”有三层含义。

#### (1) 在视听传播的设计上,要用学生的眼睛看画面,用学生的耳朵听声音

受传统教学模式的影响,很多教师在制作微课时会习惯性地站在自己的角度看问题,没有认真分析一下:学生需要看到什么?学生需要听到什么?没有充分考虑学生的学习需求和视听感受。首先,从内容上看,学生在微课中最需要得到的信息是知识、技能本身,他不需要看到完整的教学活动过程。因此,并非教学内容的一些因素和环节,如教师个人形象、课堂提问、小组讨论乃至学习竞赛等传统课堂教学环节,是完全可以省略的。微课不是课堂录像的微缩版,更不是视频公开课、示范课、精品课。因此,微课不需要展示教学过程,只需要展示教学内容本身。

其次,从画面和声音的制作方面,要学会用学生的视角看画面,用学生的耳朵听声音。比如,在拍摄实验操作、乐器弹奏、手工制作、运动技巧等内容的镜头时,一定要从方便学生观察、模仿、学习的角度拍摄,顺着学生的视角采用俯拍、同侧拍等方式制作画面。画面要重点呈现学习内容,而不是呈现老师或者教学活动全景。同理,声音的制作要让学生听得清楚,感觉舒服,注意背景音乐可控等。

#### (2) 在教学思路的设计上,要根据学生的思路展开教学

一个好的微课,要善于分析教学对象的特点,用学生看问题的思路来引领教学内容的组织。

比如,问题解决思路就是一种常用的设计策略。学生学习的目的是为了解决问题,微课可以结合学生的兴趣点、疑惑点、困难点把教学内容分解为一系列小问题,顺着学生的问题思路展开内容讲解,一步步引领学生深入学习。此外,还可以灵活使用归纳总结、联系对比、案例分析、逻辑推理等设计思路。总而言之,要善于分析教学对象的特点,按照学生的思维重组知识呈现顺序,真正做到在教学思路“以学生为中心”。

### (3) 在心理感受上,要有面对面辅导的亲切自然感

微课并非传统课堂教学搬家,也不是课堂授课的微缩版,它是一种能够提供“一对一”个性化教学服务的资源和工具,这是微课区别于其他教学资源的重要特征之一。可汗学院的微课之所以受到人们的广泛欢迎,是因为可汗学院的教学信息处理和呈现手段非常简单,仅仅利用了一个手写板。微课真正吸引人的地方在于教师对教学内容的熟练驾驭,在于教师充满人情味的耐心讲解,在于透过语言信号传递出来的亲和力、感染力。

当前,很多老师在制作微课时容易忽视心理感受问题。教师在录制微课时不注意调整自己的感觉,还是停留在上集体课、公开课、示范课的场景,声音会不自觉地变得生硬、呆板、不自然,让人感觉像是大会发言或新闻广播。也有部分教师不习惯对着计算机讲课,找不到对人讲话的感觉,因此语音缺乏自然感、亲和力,无法在情感上传递出和谐的旋律。微课是供学生单独使用、反复观看的,要传递出与集体教学不一样的、一对一教学的亲切自然感,才能拉近教师和心理距离,增强微课的感染力。真正的以学生为中心的微课,是“我在你面前,我为你讲解”。有了这样的情感基调,微课的制作才容易取得成功。

## (二) 微课的设计流程

微课的设计流程如图 3.1 所示。

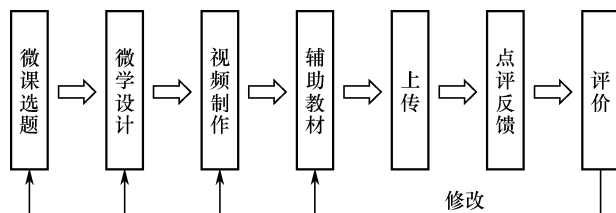


图 3.1 微课的设计流程

### 1. 微课选题

制作一堂微课其中选题非常关键。并不是所有内容都适合用来制作“微课”,“微课”更不是从原来的精品课程的视频资源截取其中的片段。教学的难点、重点一般比较适合作为“微课”的选题。对于教师而言,最关键的是要从学生的角度去进行选题,要体现以学生为本的教学思想。优秀微课的选题更是关键,一个好的主题,是设计和制作一堂好的“微课”的前提。“微课”能不能出彩,选题非常重要。

一堂微课所选的主题一定要有针对性、典型性和示范性,要简洁凝练,涉及的教学内容清晰明确。可以是课前引导、关键概念解释、难点突破,可以是知识拓展、案例剖析、题型归纳,也可以是方法传授、经验交流和技能展示等。关键的一点就是选题一定要有代表性,要能以小见大、解决问题,就像同一题材的电影和电视剧,如果把电视剧比作一堂传统课,电影就是一节微课。那么电影的拍摄难度肯定要高于电视剧,因为电影比电视剧更加精彩浓缩。微课教学要取得预期效果,就要像拍电影一样选取教学内容中的某一个知识点或专题或实验,进行精雕

细琢。

因此,总的来说,微课的选题主要从以下三方面考虑。

#### (1) 使用价值高

任何数字化教学资源的制作都需要花费一定的时间和精力,微课制作虽然技术门槛较低,但也要耗费相当的人力物力。因此,要选取教学使用价值较高的课题来制作微课。比如,教学中的重点、难点、疑点、考点、热点,平时需要老师反复讲解和强调的内容,学生容易出错的知识点,学生经常提问的问题等,都可以作为微课的选题对象。“此类选题通过微课程的形式解决问题越快速、讲解问题越清晰,选题的价值也就越高。”(郭绍清,2014)

#### (2) 适合视频传播

微课是以视频为载体的教学资源,选取符合视频传播特征的教学内容能够最大化地发挥微课的优势和作用。众所周知,视频是以连续的动态画面来呈现信息的,因此,一些具备“动态特征”的教学内容,如动作技能、操作过程、工作原理、变化过程等,就非常适合使用微课。此外,视频传播的两大信息通道是图像和声音,如果教学内容本身需要使用较多的图像和声音,如地形地貌、摄影摄像、广告设计、艺术欣赏、发音训练、乐器弹奏等内容,也非常适合使用微课。

#### (3) 内容相对独立,信息量不大

微课是相对完整、独立的小型教学资源,时间长度一般不超过10分钟。调查数据表明,超过6分钟的视频受欢迎程度直线下降。所以,微课的选题必须要小,内容少且相对独立。选题时,可以选取一个独立的小话题作为切入点,把内容讲通讲透,宁可“小题大做”,不宜“大题小做”。比如:“怎样写请假条”、“‘的’、‘地’、‘得’的用法”、“电话号码的读法(英语)”等选题就属于内容独立、体量适宜的选题。同时,一个微课的教学目标不宜过多,一般设定一到两个目标即可。目标要尽量具体化、可操作、可测量,不要设计抽象模糊、大而空泛的目标。对于信息含量大的教学主题,可以采用内容分解的方式,化整为零、逐一制作,最后形成系列微课。

### 2. 教学设计

微课教学设计的原则是以学生为中心。即在视听传播的设计上,要用学生的角度,设计以学生为视角的适合的视频。在教学思路的设计上,要根据学生的思路展开教学。在心理感受上,要有面对面辅导的亲切感。而微课教学设计的理论基础,分为人本主义学习理论、认知负荷理论、掌握学习理论、边际效用递减理论四大理论基础。

#### (1) 人本主义学习理论

人本主义学习理论(Humanistic Learning Theory)提倡有意义的自由学习观和以学生为中心的教学观,认为教师的任务不是教学生学习知识,也不是教学生如何学习,而是为学生提供各种资源,营造一种学习氛围,激发学生的学习热情,让学生自主学习。这一点在微课设计中得以充分体现,学生可以根据自身的技能和兴趣,自主选择何时、何地、以何种方式学习微课。

#### (2) 认知负荷理论

认知负荷理论(Cognitive Load Theory)认为短时记忆是一种工作记忆,工作记忆的容量是有限的,如果过多的刺激同时产生,工作记忆会错过很多信息,只有有限的信息可以存储在短时记忆中,然后转移到长时记忆中被复述。工作记忆在人的认知活动中起着重要作用,微课设计中要充分考虑工作记忆的限度,设法影响学生的内在认知负荷,降低学生的外在认知负荷。内在认知负荷取决于将要习得信息的特性,在学习者处理信息和获得有效认知图式时销蚀,外

在认知负荷是由于材料呈现或者活动要求的方式所引起的。微课设计中要注意剔除冗余信息、改进资源的呈现方式、降低外在认知负荷,随着认知负荷的减少,个体学习将变得越来越高效。

### (3) 掌握学习理论

掌握学习理论(Mastery Learning Theory)认为只要恰当注意教学的主要变量,就有可能使绝大多数学生(90%以上)都达到掌握水平。其核心问题之一在于允许学生有充分学习的时间,学生能否掌握所学知识取决于花在学习上的时间量,因此要给学生提供足够的学习机会。微课可以重复使用,如果有学生未能掌握所学知识,课后可以反复观看视频,花更多的时间去研究学习,90%以上的学生一定能达到掌握水平。

### (4) 边际效用递减理论

边际效用递减理论(Diminishing Marginal Utility Theory)是指在其他条件不变的情况下,在一定时间内消费者消费某特定商品或服务,随着商品或服务数量不断增加,对消费者产生的满足程度的增量不断减少。边际效用递减是一个无处不在的规律,学习也不例外。假设其他条件不变,在一定时间内(一节课),随着学习内容增加、难度加深,每增加一个单位量的学习时间,学习者吸收到的单位知识量呈下降趋势。传统课堂教学,45分钟的时间内传授给学生的知识点会很多,当一节课的学习量或难度超过学生的认知或实际驻留极限时,学生的听课效率会显著下降,边际效用下降的同时,总效用也在下降。而微课每次只讲解一个知识点,且时长不超过20分钟,正好处于学习者总效用上升阶段,此时,边际效用大于零。

在这四个理论基础与对36门微课进行对比分析的基础上,我国学者提出了微课的教学设计模式。在该模式中,首先做前端分析,对微课的学习者特征、教学任务和学习内容进行分析,然后根据布鲁姆的学习目标分类理论确定合适的学习目标,根据教学内容、教学环节、教学活动和教学方法确定合适的微课类型和组成要素,制定符合学习者特征、学习内容和教学形式的教学策略,设计教学视频的情景、案例、教学过程,以及相关的网络教学支持材料和评价、反馈机制等。

在进行微课视频或多媒体课件设计与制作时,要尽量减少学习者的认知负荷。认知负荷理论认为,影响认知负荷的基本因素是学习材料的组织与呈现方式、学习材料的复杂性和学习者的先验知识。微课主题明确,内容短小,要求在尽可能短的时间内将教学内容组织好、讲清楚,而且要生动、有趣。尽量将复杂问题简单化,避免给学习者有限的工作记忆空间带来太大的压力,要适度安排原生性认知负荷,降低无关性认知负荷,优化相关性认知负荷。

根据掌握学习操作程序中的形成性评价原则,在微课视频学习完成后对学习者的学习效果进行形成性评价,有利于巩固、强化所学知识。所以,在微课视频的支持材料中提供适量的练习题,以巩固学习内容。微课的练习题可以是确定性的选择题,也可以是开放性的思考题,对素质教育类学习内容来说,后者更合适。练习题不宜太多,不要增加学习负担,让学习者有兴趣、有能力主动完成练习。

## 3. 视频制作

视频是微课的核心内容,大多采用流媒体形式呈现教学过程。微课程的教学过程要简短完整,包括教学问题的提出、教学案例或情景导入、教学内容讲解、教学活动安排、引导和启发学生开展协作学习、探究学习等。根据记忆的信息加工理论,只有受到注意的信息才能得到人脑的进一步加工,只有注意到的感觉记忆(瞬时记忆)才能进一步加工成为工作记忆(短时记忆)。因此,在微课中吸引并保持学生的注意是成功的关键。

根据微课的类型不同,可能有不同的教学主题导入方式,但都要快速、准确,力求新颖、

有趣,能够很好地吸引学习者。微课开头应开门见山地进入主题,或采用承上启下的语言引出主题,或设置疑问、悬念等引出主题;也可以从学习者熟悉的与生活相关的现象或很感兴趣的案例引入主题。但从吸引学生注意力和引起学生学习兴趣的角度考虑,后者效果更好。比如,采用与教学主题密切相关而又有趣的案例、事件等,很容易引起学习者的学习兴趣和注意,就像好的电影片头那样一开始就抓住观众的心,吸引观众继续看下去。

微课在讲解教学内容时要清晰、明确,沿着教学主题逐步展开,突出重点,去除繁冗。教师在整个教学过程中,应有意识地采取恰当的措施保持学生对学习内容的注意力,而不为外界噪声等与学习无关的刺激所分心。因此,在微课中呈现的学习内容需要突出显示,引导学习者顺利地将选择性注意转换为工作记忆,不要有太多无意义的装饰,避免对主要学习内容产生干扰。

微课的收尾、总结要简洁明了,留出给学生思考、回味的空间。由于微课时间很短,学习内容少,往往都在学习者的短时记忆中,适当而简短的总结,可以使学习者对学习内容加深印象,减轻学生的记忆负担。但也不是每个微课教学都需要对学习内容进行小结,留出给学生思考、回味的空间更重要,教学视频外的支持材料更适合学习总结和拓展。

#### 4. 辅助教材

微课除教学视频外还有相关的支持材料,辅助微课的视频教学,通常包括微课教学内容简介、教学设计的教案或学案、多媒体教学素材和课件、教师课后的教学反思、练习测试、学生的反馈及学科专家的点评等。但不是样样都要有,应根据教学目标、教学内容和教学活动等选择必要而又简明的支持材料,避免冗余、过多过乱、不是很紧密的辅助或拓展材料。

值得注意的是,在各类微课比赛的微课评价指标中有不同的要求。比如,文字材料中要求有教师简介、教学内容说明等,在视频片头要求有标题、作者、单位,在教学过程中要求有教师与学生镜头,体现教师风采、师生交互等。这些在微课的实际教学应用中不是必需的。因此,制作微课不应受微课比赛评价指标影响。

#### 5. 上传与反馈

微课视频和相关材料制作完成后,要上传到相应的网络环境中。如果是参加微课比赛,应传到指定的网络平台,并且按规定的技术要求和规范调整视频分辨率和速率参数以及填报要求的参赛信息等。如果是为某课程或相关主题、领域的网络教学而制作的微课,应传到相应的网络平台,并按平台要求对用户点评、疑问等做出答疑、反思、更新等反馈。

目前,有关微课的网络平台还不是很多,有些是为微课竞赛制作并建立的网络平台,带有明显的评比色彩,有些是借助已有的网络学习平台支持微课的网络学习应用,而针对微课教育特点的网络学习环境,还需要进一步研究、开发和完善。

#### 6. 评价与修改

我们认为,微课的评价应从教育性、技术性和应用效果三方面通盘考虑。

微课的教育性包括教学目标、教学内容组织、教学策略和教学评价等。教学目标应明确,教学主题突出,针对的学习对象明确。教学内容组织有序,教学环节承接自然,安排合理恰当,知识单元相对完整,课程说明清晰。教学内容表现方式恰当,形式新颖。视频讲解深入浅出,生动有趣,画面美观,语言亲和,节奏恰当。配套的学习资源适量,不宜太多,与教学主题紧密结合,练习和思考题富有趣味性和启发性,能吸引学习者主动完成。

微课的技术性包括微课本身的技术性与艺术性和平台环境的技术性与共享性。视频制作应

符合技术规范,如分辨率、码流速度等。视频、课件画面布局美观协调,文字、色彩搭配合理,符合学习者认知风格。微课的支持材料也要符合相应的技术规范,相对完整,形式尽量多样化。微课平台的技术性包括系列微课的有效组织、检索、访问、浏览、上传、评论等,并能提供学习指导、信息提示、学习者之间和师生之间的在线或离线交互以及学习者与媒体之间的交互,能够追踪记录学习者的个人学习过程,提供相关主题资源的推荐和推送等。

微课的应用效果受微课的教育性和技术性影响很大。微课的教育性好、技术性强,微课的应用效果一般会比较。表现在微课的点击率、点赞率、用户评价、作者与用户互动情况、收藏次数、分享次数、讨论热度等综合评价。

### (三) 微课设计的注意要点

#### 1. 主题切入要快

微课时长只有 10 分钟左右,因此微课教学设计的切入主题要迅速。比较常用的是开门见山,当然也可以设计一些问题导入或是生活中的现象或者一些能吸引学习者的话题进行引入。“微课”最关键的是开头,要能吸引学习者。因此要非常重视开头的 1~2 分钟。

#### 2. 要有精心的教学设计

微课是一个完整的教学结构,包括导入、授课、互动、结束等。“微课”的内容设计要条理清晰,主题要突出。“微课”是一个精彩的视频短篇,因此要尽量突出该课程的特色,要能出彩,不能做得平铺直叙。

#### 3. 配套的教学课件要制作专业

课件在制作过程中不要出现影响学生或者干扰学生学习的多媒体元素,比如一些教师在制作的课件中喜欢插入一些和教学内容毫不相干的小动画,这样的课件只会分散学习者的注意力,教学效果也大打折扣。课件的字体尽量大一些,而且屏幕的文字不要太多,要尽量选取重点、难点,不需要把所有内容都放在课件中。此外,由于最后课件也要录制到视频中,因此课件中的字体也尽量不要选取宋体,因为宋体的字体有些部位非常细,最后编辑转码之后可能看不清楚。当然课件的制作在颜色搭配等方面也要统一风格。

#### 4. 课后小结要简洁

用一到两分钟时间进行归纳和总结,使“微课”的课堂结构趋于完整。小结在于精,而不在于长。

#### 5. 教师语言要精炼

由于“微课”只有短短 10 分钟左右,因此教师的语言要做到简洁明了,除了最基本的要使用标准的普通话之外,尽量不要出现很多口头禅。在教学设计过程中,最好先把讲稿设计好,之前要反复琢磨,这样录制过程就比较流畅,后期处理也比较简单。

## 三、微课的制作

### (一) 微课制作的过程

视频制作是微课的加工环节,制作水平的高低决定着微课开发的成败。视频制作可以分为前期准备、制作过程和后期处理三部分。



## 1. 前期准备

充足的前期准备是视频制作成功的保障,主要是指微课素材的准备,包括按照教学设计写出讲课稿、制作 PPT、选择背景音乐、搭建多媒体环境等。实践证明,事先拟好讲课稿是非常必要的,讲稿要注意语言的通俗化和生活化,语速中等偏快。录制过程中,可以边看讲稿边讲,这将大大减少后期处理的工作量。PPT 演示稿不要太花哨,思路要清晰、简明,文字要简洁。实践表明音乐能舒缓大脑神经元,人脑处于放松状态,记忆效率显著提高,因此可按需插入适宜音乐。此外,需要准备好录屏软件、麦克风、摄像头等录制工具。

微课“Excel 2007 折旧函数的应用”(以下简称函数微课)录制前的准备工作如下:为提高录制效率,预先设计并优化了讲课稿,主要在语言的表述方式和用词准确性方面进行了斟酌;由于 Excel 环境下折旧函数应用操作性强,需操作和讲解同步,因此语速定为中速;PPT 主要做了片头、导入和小结三部分,PPT 总体风格为温馨、淡雅、简约;在片头和小结部分,以班得瑞唯美空灵的《安妮的仙境》为背景音乐,与函数微课平实的格调遥相呼应;录制前在计算机中预装 Camtasia Studio 6.0 软件。

## 2. 制作过程

制作过程主要分为录制、编辑、生成三个步骤。第一步,录制。打开 Camtasia Studio 软件,单击录制屏幕菜单,选择录制屏幕的方式(全屏录制、自定义大小录制、局部录制),调整音量大小,然后单击录制按钮,按 F10 键结束录制,单击保存按钮,生成扩展名为“camrec”的文件,后期可对该文件进行编辑。为了让片头、导入、主体、结尾结构清晰,函数微课的片头、导入、主体和结尾部分均单独录制,其好处是既方便各自内容的调整又便于后期的合成。第二步,编辑。打开前期录制的文件,添加到时间轴后,可以利用编辑栏下的音频增强、缩放、批注菜单对视频的声音、图像、文字进行编辑。函数微课在录制过程中,为了实现视频音乐和背景音乐的巧妙融合,采取音量放缩、音频文件和视频文件分割、重组的技术。在重难点、注意事项处,采用文字批注法,用简洁的字幕加以提醒。为了减少视觉干扰,巧用缩放功能只显示相关信息点。为增强微课的可视性,巧用符号批注功能清晰地勾画出 Excel 单元格中数值间的关联关系。第三步,生成。视频达到预期效果后,单击生成视频菜单,选择恰当的视频格式、大小即可完成视频制作。为了保证函数微课视频画面大小统一,每部分视频单独生成时设置的视频大小均相同。

微课制作是一个反复实践过程,在具体制作过程中会涉及颇多注意事项,上文虽已提及一些注意事项,但不能穷尽所有。下面以片头和教学内容的展示为例对制作过程中的注意事项做进一步说明。15 秒内的视频片头必不可少,在片头部分应清晰显示微课标题、作者和单位信息。首先,要控制好片头的时间,一般 10~15 秒,太长会产生超限效应,太短会让人云里雾里、不知所云;其次,要选好片头风格,是平面静态还是动态多元,是轻快跳跃还是震撼人心,皆取决于微课内容的展现形式,如微课内容植入了动漫、游戏、影视等元素,可以搭配影视动感效果的片头,如微课的内容比较中规中矩,像屏幕录制型微课,其片头部分可以选择清新淡雅的音乐来衬托。在教学内容的展示方面,教师要充分认识记忆容量是有限的,只显示重点内容和关键信息,暂不显示与所授内容无直接关系的部分,以降低外在认知负荷。可巧用 Camtasia Studio 录屏软件的关键帧缩放功能,在屏幕上有效捕捉重点信息、吸引眼球,让学生有所期待,时刻有一种耳目一新的感觉,避免产生视觉疲劳,这样学生会紧跟微课设计者思路,更能专注于所授内容,极大地提高教学效果。运用蒙太奇手法,使教学内容合乎理性和感性的逻辑,合乎听觉和视觉的逻辑,让学习者感觉自然、轻松、明了。

### 3. 后期处理

后期处理指合成与发布两部分。合成指将单独生成的片头、导入、主体和结尾、片尾等视频合并为一个视频。Camtasia Studio 软件的过渡效果有助于多个视频镜头间的自然切换。微课制作完成后可以在精品课程平台、微课移动学习平台或微信公众平台上发布,也可以通过电子邮件、班级 QQ 群或飞信群发送文件,供学生自主学习。

## (二) 微课制作的分类

目前的微课以微视频为核心,因而,微课视频的制作尤为重要,可以说微课视频的制作质量反映了微课的制作水平。有关微课视频的制作方法主要有五类。

### 1. 教学录像型

它将教师的讲课、演示、示范等教学活动利用摄像机或录播系统拍摄下来,制成教学微视频。教师的教学活动可以在教室、实验室、演播室、微格教室、实习场地、室外操场等。可以有学生听课或观摩,也可以无学生。可以使用黑板、白板、投影、触摸屏、演示设备、器械、道具、模型等。出现在视频镜头里的教师要求形象好,口齿伶俐或身体健捷,最好是教学名师或权威专家、示范模特等,否则教学效果会受一定的影响。这种微课视频制作简单,但要求主讲教师备课充分,教学环境安排恰当,学生配合自然,工作量较大。如视频公开课、百家讲坛等教学视频均由国内著名专家、学者讲授,制作精良。

### 2. 屏幕录制型

它利用 PPT、多媒体课件、计算机软件或工具等教学或辅助教学材料在计算机屏幕上展示,教师对着计算机显示的教学材料讲解教学内容,或者教师直接利用鼠标、手绘板或触摸屏等在计算机显示器中书写教学内容,利用计算机录屏软件将屏幕显示的教学内容、教师的书写和点评、教师讲解的声音录制下来,实现微课教学过程的视频录制。

屏幕录制型微视频制作方法简单、方便,几乎没有技术门槛,很容易在普通教师中推广,但微课质量参差不齐,难以保证。为了提高这类微课视频的制作质量,视频录制最好在学校的录音室、电教室或家中比较安静的房间内,选择合适的时间,避免环境嘈杂。教师的讲解要流畅、亲切、自然,避免咳嗽、过多停顿、读错别字、方言或口音过重、翻书等杂声。最好能写出讲解词,请人或自己在幽静的环境中播读录音,然后在计算机中播放,配合精制的 PPT、多媒体课件或熟练的计算机软件、工具操作等,将计算机屏幕显示的教学内容、教师的书写、点评操作和播放的录音一并录制下来制成微课视频。

### 3. 多媒体讲解型

它利用 Authorware、方正奥思、PPT 2010 等多媒体工具将文本、图形、图像、声音、动画、视频等多媒体元素同步讲解、展示教学内容,再直接转换或利用录屏软件录制成多媒体课件自动讲解的微课视频。这类微课视频的质量由多媒体课件的质量决定,通常画面清晰,讲解流畅,声画同步,效果良好。解说词可以事先写好,自己或请人提前录制,再经过编辑去除噪声、错误等,避免实时录像或录音时解说紧张、干咳、不连贯、发音错误等现象。这类微课视频画面清晰、美观,制作有一定的难度,可用于制作较高质量的微课。

### 4. 动画讲解型

动画是按时间排列的序列图像,教学的讲解声音就是教学过程的时间轴。根据教师讲解的声音在时间轴恰当的位置呈现教学内容的文本、图像、表格、数据或连续变化的序列图像,则

形成一段教学动画,可以转换为微课视频。制作知识讲解型微课利用二维动画制作软件,就可以制作漂亮的动画型微课视频。事实上,任何有趣、过程性的讲话录音都可以制作成生动有趣的动画片,如Flash动画。同样,将一段有意义的教学讲解录音做成动画型微课教学视频,配以必要的教学文字,能生动形象地讲解教学内容,教学效果更好。这类微课视频画面清晰、生动、漂亮,但制作难度较大,需要的绘画素材较多。

### 5. 视频剪辑型

优秀的微课视频应该像电视教学短片那样综合使用各种影视拍摄技巧与后期编辑手段完成制作。在视频中一般包括教师或主讲人的讲解、示范或演示活动,体现了教师的教学风采和主持、引领性的教学活动,也常常包括师生互动、实验操作、实训实践等教学活动。更多的是显示教学内容的PPT、多媒体课件、演示动画、计算机操作截屏等,通常添加字幕、特技效果等,综合利用远近景别、多机位拍摄等手段。这类微课视频效果好,但制作难度大,制作成本高,通常需要专业的策划、拍摄、动画制作、后期编辑,甚至配音、配乐等。如果从制作精品微课的角度考虑,不仅需要一流的教学设计,还应有一流的微课视频制作水平。

此外,还可用手机视频拍摄教师在白纸上书写与讲解教学内容、用课堂录播系统录制教师授课与计算机屏幕等方法制作微课视频,但做出来的微课视频质量不高。在微课开始推广阶段不妨推行,但当微课建设达到一定规模、微课制作达到一定水平后,应提倡制作高水平、高质量的微课,以便获得学习者的认可和兴趣。如果海量的微课由于制作水平不高,应用效果不佳,管理不到位,势必吸引不了广大的学习者,将丧失微课在网络教育中应用的优势。那样,微课将成为网络资源垃圾。

## 四、微课的设计与制作实际案例

### (一)《火车过桥问题》教学案例

#### 1. 微课《火车过桥问题》的设计

通过上述的理论内容,合理选题是微课开发的第一步,也是关键的一步。它反映了微课的内容,关系到微课的核心价值。《火车过桥问题》既是小学四年级数学教学的重点,又是难点。学生在处理行程问题时,一般将运动主体(如人物、汽车)当作点来看待,但火车比较长,需要将其当作线来处理,而且其数量关系比较抽象,学生往往难以理解和掌握。因此,选取《火车过桥问题》制作微课,可以帮助学生快速攻克难关。

《火车过桥问题》按照乌美娜提出的一般流程进行教学设计,在学习需要分析、学习内容分析、学习者分析、学习目标编写、教学策略制定以及教学媒体的选择与运用六个层面进行分析评价。

学习需要分析是教学设计的基础,也是教学设计的入手环节。《火车过桥问题》采用内部参照分析法,对学习者的现状与课程标准所规定的教学目标进行比较,分析学习者的需要,使其在原有知识的基础上,理解车长与路程的数量关系,熟练解决火车过桥问题。

学习内容分析就是将教学内容分解为若干知识单元,再将知识单元分解为若干知识点。对《火车过桥问题》采用层级分析法进行教学内容分析。学习者要获得解决火车过桥问题的能力,除了要理解火车车长与路程的关系,还必须具备一般行程问题的解决能力。

学习者分析包括学习者的一般特征分析、学习风格分析和初始能力分析。学习者的一般

特征是指他们具有的与具体学科内容无关但影响其学习的生理、心理和社会等特点,包括年龄、性别和生活经验等。《火车过桥问题》是小学四年级的课程,学生大多 10 岁左右。对于火车过桥问题,许多学生并没有这方面的经验。因此,在课程开头需要呈现火车过桥的视频,帮助学生获得这方面的经验。学习风格是学习者一贯的具有个性特征的学习方式,是学习策略和学习倾向的总和。从感知或接受刺激所用的器官来看,有些学生通过动态视觉刺激的学习效果更佳,而有些学生喜欢听觉材料,还有些学生喜欢印刷材料。微课《火车过桥问题》包含录像、录音,还有教案、导学案、测验题等一系列文字材料,最大限度地满足了不同风格学生的要求。

而在学习目标编写方面,根据我国的教育教学实际,新课程将教学目标分为知识与技能、过程与方法、情感态度价值观三个维度。《火车过桥问题》的教学目标是:学生能够熟练解决基本的火车过桥问题;通过观看火车过桥视频,探究并理解火车过桥时车长与路程的数量关系;通过学习探究、解决实际问题,增强对数学的热爱。

教学策略是指在不同的教学条件下,为达到不同的教学结果所采用的手段和谋略,它具体体现在教与学的交互活动中。教学《火车过桥问题》时采用五环节教学模式。激发学习动机——做自我介绍和课程介绍,提示学生注意听讲;复习旧课——在之前的路程是什么的学习中,分析小汽车过桥的过程;讲授新课——呈现火车过桥视频,讲解火车过桥的过程;运用巩固——讲解例题,总结梳理;检查效果——让学生做测验题。

教学媒体是指以传递教学信息为最终目的的媒体,用于教学信息从信息源到学习者之间的传递,具有明确的教学目的、教学内容和教学对象。《火车过桥问题》运用火车过桥的录像给学生传递一个真实的过程,使用幻灯片呈现具体的知识内容。

## 2. 微课《火车过桥问题》的制作

教学准备主要是准备教学所用的资源包,包括导学案、测验题、课件。在需要的情况下,还包括教学用具的准备,主要是模型、道具、实验器材等。微课《火车过桥问题》的录制是通过录屏的方式,即用录屏软件对教学过程进行录制。后期加工主要包括片头、片尾、提示性画面或音频的插入。片头主要显示标题、使用对象、所属学科、教材、单元等信息。片尾主要标注制作单位、人员、鸣谢、日期等。提示性画面或音频的插入主要是为了提高学生的注意力。在后期加工时,要借用鲜明的提示性画面或警示性音频素材,引起学生的注意力。

反思应贯穿于微课设计与制作的整个过程中,既有设计过程中的反思,又有实践过程中的反思,还应包括实践后的反思。教师要不断思考和总结,为以后制作微课积累经验,同时,通过重新审视教学过程,增加新的想法或修改自己认为不满意的部分,以达到精益求精的效果。

微课制作完成以后,教师登录到相应的网站平台进行上传。这里的“网站平台”可以是中国微课、凤凰微课等微课的专题类网站,也可以是所在学校组建的网站,还可以是教师自己的视频网站账户。为了保证在线播放的流畅性,微课文件大小最好不要超过 50MB,必要时可以使用格式工厂进行格式转换。视频格式一般为支持网络播放的流媒体格式(如 rm、wmv、flv 等)。

## (二)《青少年学习与生活中的心理学》系列微课案例

以《青少年学习与生活中的心理学》系列微课为例,该系列微课是面向青少年在学习和生活中遇到的一些心理现象和行为,从科普的角度进行解释和学习,引导青少年学习、掌握一些基本的心理学概念、原理、效应和定律等,利用简单的心理学知识处理和解决学习和生活中的

心理学问题，在生活和学习中建立积极向上的心态和观念。

根据司继伟的《青少年心理学》、刘儒德的《学习心理学》、戴维·迈尔斯的《社会心理学（第8版）》和理查德·格里格的《心理学与生活（第18版）》等，我们抽取与当前青少年学习和生活联系比较密切的心理学基本概念、理论、定律、现象、规律、效应等，分为认识自我、调控自我、交往心理和社会心理部分，共128个知识点。这样，将《青少年学习与生活中的心理学》的网络课程教学目标分解到128个微课中，实现整个课程的教学目标。

因是面向青少年在课外零星时间内的学习，对微课的教学内容讲解要求生动、有趣、亲和，定位于知识讲授型微课。本系列微课以建构主义理论为指导，采用“1-1-1模式”，即用1个案例引入教学情景，带出1个概念或理论、定律；通过对这个概念、理论进行分析，强化对概念、理论的理解；利用1个总结、测试或操作实现知识的迁移。一般由实例引出问题，讲解解决问题的方法、法则、原理等，再引导学习者用这些方法、法则、原理等解决更多的问题，始终保持学习者的学习兴趣，促成学习者有意义的知识建构。

该系列微课的稿本设计模板如图3.2所示。

微课信息					
微课名称					
所属课程	青少年学习与生活中的心理学				
关键词					
微课类型	讲授型				
制作方法					
制作人员	稿本：	制作：	解说：	绘画：	
教学目标					
课程简介	讲解杜利奥定律，揭示个体不同心态与人生发展的关系				
教学视频制作稿本					
教学过程	序号	知识点	解说词	字幕	画面要求
	1	情境案例			
	2	提出问题			
	3	概念讲解			
	4	案例分析			
	5	扩展应用			
	6	思考启示			
微课名称					
问题	判断题： 选择题（单选题、多选题）： 思考题：				

图3.2 微课的稿本设计模板

按照建构主义的“案例→问题→讲解→启发→应用”教学过程模式，微课一开始提出一个学习者熟悉或感兴趣的与教学主题密切相关的事件或现象作为案例，做到“一个微课，一个故事，一个问题”，保持学习的新鲜感，引起学习者的兴趣，而不采用“复习上节内容，引出新课”的传统模式。然后，提出问题让学习者思考，引出教学内容的核心概念、定律、效应等。

对教学主题的讲解要通俗，但要有一定的深度。讲解图文声画协调一致，画面美观大方，解说亲切自然。讲解完后学习者对学习内容已初步理解并发生学习迁移，后面再引导学习者思考，将学习的心理效应或规律应用到学习和生活中，以解决遇到的问题、困难和迷茫。在微视频学习结束后，微课平台提供相应的测试题和思考题。测试题包括对错题判断题和单选或多选题。数量不多但与微课主题紧密相关，每类题仅有1题。思考题与学习者的学习或生活相关，能引

起学习者主动思考,甚至诱发学习者在论坛中留言表达自己的想法,进行思想交流。

制作微课视频时,先按照微课的教学设计写出讲解教学内容的解说词,保证解说词的科学性,注重通俗性、生活化。微课稿本定稿后请播音专业的学生和教师播读解说词,要求吐字清楚,环境安静,语言亲和。播读的语速基本保持在每分钟 260 字,即中等偏慢的播音速度。微课的屏幕显示画面与解说声音同步,画面背景平淡、柔和,营造轻松的视觉环境。画面布局匀称,文字清晰。文字少而精,主要用于描述关键的概念、标题、标识、说明等。适当使用艺术字,字体、大小、色彩搭配适当。画面中的点缀物、动态效果适当,不宜太多,避免分散学习者的注意力。这样,学习者边听边看,在轻松的视觉环境中学习,没有太大的视觉干扰。微课的辅助学习材料包括微课的知识点简介、学习指导、学习后的测试题或思考题、知识点的相关资源链接等。学习后的测试题和思考题尽可能有趣、开放,吸引学习者主动思考。链接的相关资源不能太多,一般 2~3 个,主要链接在线百科等动态化网络信息资源。

## 五、微课的主要应用模式——翻转课堂

### (一) 微课与翻转课堂

#### 1. 翻转课堂的概念

翻转课堂(The Flipped Classroom)指教师将课程录制成视频,将视频材料与其他辅助材料一同上传到学习平台,学生在家观看教学视频,进行自学;回到课堂,学生提出疑惑,教师解答,并且学生完成作业等。它与传统的“教师白天上课,学生晚上回家做作业”教学模式完全颠倒了过来。

#### 2. 微课与翻转课堂的关系

微课是翻转课堂的重要基础,翻转课堂是微课不断发展的动力。在翻转课堂中,知识的传授与内化的顺序被颠倒过来,使学生能够在任何时间地点,通过教学视频进行自主学习。然而,学生的学习任务十分繁重,导致学生能够用于观看教学视频的课外时间很少,因此,教学视频的精简十分必要。只有内容丰富且精炼的微课才能使学生产生观看教学视频的兴趣,因此,微课作为翻转课堂的重要基础,直接决定了翻转课堂中知识的传递效果,从而对翻转课堂的教学效果产生直接的影响。

#### 3. 基于微课的翻转课堂的优势

翻转课堂教学模式非常适合于高等教育,因为高校为翻转课堂的实施提供了极大便利,表现如下。

##### (1) 完善的网络支持

高校网络技术比较发达,校园网建设较为完善,给翻转课堂提供了基础空间。无死角的无线校园网络为学生移动学习、碎片化学习提供了可能,真正实现学生想学就学,随时随地可学。

##### (2) 视频化教学,进退自如

翻转课堂的重要载体是视频教学内容,视频可快进、可暂停、可反复观看,大大减少了部分学生由于理解慢而出现的知识“断档”现象。

##### (3) 打破时空限制

传统课堂上,学生必须在既定时间坐在既定位置,听着既定教师讲授,而翻转课堂的学习时间、地点非常灵活,可以在家,也可以在公交车上,大大增加了学习的灵活性。

#### （4）教与学的演变

传统课堂教学上,教师与学生是“一对多”的关系,学生水平参差不齐,难以达到较好的教学效果。翻转课堂则是“多对多”的教学,教师只是导学者,学习者之间的“互教互学”大大提高了学习效率。

### （二）微课支持下的翻转课堂教学模式

#### 1. 层次化微课为核心的课前学习

学生课前学习所依靠的核心学习资源,是依据差异教学理论所设计的层次化微课。高职院校学生的学习基础参差不齐,不同学生的理解能力、迁移能力、操作能力等均有很大差异,但这种差异是一种合理性存在。在教学过程中,应从学生的个体差异出发,开展差异性教学活动,以促进每个学生主体性的个性化发展。为此,在该教学模式下,可以通过创建层次化微课资源、层次化微测验,来完成个别化的教学。

##### （1）层次化微课资源

高职院校学生的计算机水平存在差异,因此在传统课堂中很难让每个学生都达到教师所设定的教学目标。在这种情况下,可以为学生提供分层次的微课程资源:从基础、进阶到精通,由浅入深、循序渐进,避免了后进生脱离班级群体,整体提高了教学效果,实现了学生的共同进步。微课程的质量决定了翻转课堂的教学效果。微课支持下的翻转课堂,为学生提供了丰富的学习资源。微课是学生课前自学、课后复习的核心学习资源,并辅以微教案、微课件、微资源等多种学习资源形式,学习资源的类型也多种多样,为学生按照自身喜好做出选择提供了最大的自由度。学生可以根据自己的实际情况,自由安排时间观看微课视频,且观看的次数和时间的长短都由学生自己决定,体现了极大的灵活性和自主性。毫无疑问,这可吸引学生积极参与进来,并都能获得个性化的教育,体验到进步的乐趣。

##### （2）层次化微测验

课前利用分层次微测验自测学习现状,以检验利用微课进行学习的效果。对于自测的最终结果,需要反馈到教师那里;教师根据学生测验的结果,不断改善微课的质量,或者在课堂之外再为学生创设更为丰富的微课资源。此外,对学生学习起点的把握,使教师进行课堂之内的教学设计更加具有指向性。

#### 2. 探究性任务为驱动的课堂互动

翻转课堂最具价值的理念是别开生面的课堂学习活动的丰富与深化,是富有成效的课外学习活动的互动与互助。不能将翻转课堂与利用视频学习画上等号。教师在课堂上的工作之一,就是布置能激发学生学习兴趣和积极性的探究性任务。布置任务之后教师鼓励学生进行积极思考、独立探索,尽量自己解决问题。能力较强的学生可以独立完成教师布置的任务,其他学生可以组成课堂学习共同体,在合作与交流中共同完成问题的解决。如果学生无法自己解决,教师应该选择适当的时机,以适当的方法引导学生完成问题的解决。最后,再进行成果的展示与讨论、教师的点评与启发等课堂活动。

#### 3. 多元化评价引导下的课后反思

引导和促进学生进行课后反思主要依托的是多元化评价。所谓多元化评价是指评价主体的多元化和评价形式的多元化。评价主体包括学生本人、同伴、教师、家长等,评价形式主要有形成性评价和总结性评价相结合、定性评价和定量评价相结合。在评价的过程中,强调

评价的目的不是为了简单的成绩排名,更重要的是通过评价促进学生对自我学习策略、效果、态度、方法等全方位的反思,最终完成在评价中反思、在反思中成长的良性循环。教师在此过程中,要积极营造一种积极、友好、平等、民主的氛围,以保证评价的客观性和参与评价的积极性。

学生之间存在的合理性差异使得“学习上的成就这个概念本身就是一种相对的东西”。对一部分学生来说,制作出独具创意的动画作品是成功的标志;而对另外一部分学生来说,能模仿制作出教师在课堂上讲授的动画作品,就是值得庆祝的事情。所以,在评价的过程中,对不同层次的学生做评价时应采用不同的方式:对学习基础差、存在畏难心理的学生,应采用赏识教育,对他们所做的努力以及所取得的进步加以爱护、肯定和表扬,使他们享受到成功的乐趣;对学习中等程度的学生,除了给予激励,教师还应指出他们的不足之处并帮助他们改正,挖掘和激发他们的发展潜力;对学习优秀的学生,教师应为他们设立更高的教学目标,增强他们的竞争意识,以带动整个班级的发展。这样,班级的每个学生都在进步,都能享受到进步的快乐;不会把同伴、教师的评价看作是一种负担和惩罚,而会将其看作是一面让自己反思的镜子。

### (三) 微课支持下的翻转课堂教学设计

#### 1. 教学流程设计

##### (1) 课前准备

充分的课前准备包括教学中用到的视频、案例以及习题等,这些资源能够使学生及时进行课前的预习。首先,教师可以根据教学内容选择科学的教学模式;其次,在翻转课堂中,教师可以将本节课的重点语法、句式等进行提炼,使之起到对学生的引导作用。

##### (2) 课堂上注重与学生的互动

在微课这种教学模式中,为了达到学生迅速掌握课堂教学内容的目的,需要教师通过弹幕等形式及时组织学生发言和讨论,将自己的想法表达出来。

##### (3) 课后评价

在翻转课堂上,学生是课堂的主体,一切以学生为本,老师在微课平台上采用多元化的方式及时掌握学生的学习情况,并通过与学生的互动对学生的认知和学习能力的提升进行打分。

#### 2. 教学结构设计

翻转课堂的教学模式中,教师不再与传统课堂上一样,是课堂的主宰,更多的是引导和辅助,旨在培养学生的自主学习能力。首先,在准备阶段,教师可以准备一些课堂上的学习任务、视频等;其次,在教学阶段,学生可以通过教师布置的学习任务自行完成自测卡;再次,课堂互动阶段,教师通过微课教学平台对学生在学习过程中遇到的疑惑进行分析和解答;最后,在课后的巩固阶段,教师通过教学平台组织学生针对教学过程中的一些难点和重点进行讨论,并鼓励学生积极表达自己的看法,培养学生的个性化思维,结尾对学生的发言进行点评。

### (四) 基于微课的英语翻转课堂教学案例分析

以英语中贴近学生现实生活的“旅行”这一课作为教学案例,并对其进行分析。

#### 1. 教学设计方案

##### (1) 教学目标

掌握动词时态、一般疑问句的句型结构以及本课中相关的英语单词;帮助学生理解课文中



的对话及内容；引导学生流利地朗诵课文，熟悉课文中涉及的新单词和句型，并组织学生用英语讲述自己的旅行经历；阅读与教学内容相关的文章，开阔学生的视野，拓展学生的知识面；引导学生熟练地使用教学内容涉及的句型句式以及时态，并根据学生自己的旅行经历写出相关的短文。

## （2）教学资源

通过网络播放教师录制的微视频、图片等。

## （3）预期效果

使学生在观看微视频等教学资源的过程中产生学习英语的兴趣，激发学生自主学习的积极性，并且通过学习使学生发现学习过程中出现的问题，与教师进行及时的沟通和交流；使学生在课后积极地分享自己的学习成果。

# 2. 教学过程

## （1）课前准备

教师在课前为学生准备几个与旅行相关的问题，引导学生使用微视频中出现的时态和句式以及新单词来回答这些问题，如 **Where do you want to go to travel ?**（你想要去哪里旅行？）**Are you interesting in traveling ?**（你喜欢旅行吗？），等等，并通过微课教学平台组织学生进行讨论。同时制作一些自测卡，通过这些自测卡来确定学生的课前预习情况。

## （2）课前学习

教师通过播放一些与旅行相关的微视频，使学生了解世界各地的风景，并使学生通过完成教师提出的问题来发现自己在学习中产生的疑惑。教师通过微课教学平台来组织学生的交流互动活动，学生通过这个教学平台提出自己的疑惑，并与教师和其他同学进行交流和讨论，最后解决问题，答疑解惑。

## （3）课堂学习

首先，教师通过播放一些关于旅行的有趣的小视频来引入教学内容，同时学生可以通过这些视频对自己的预习内容进行巩固。其次，教师可以将学生分为几个学习小组，在小组内通过微课教学平台组织开展交流活动，重点讨论课前学习中遇到的问题和学生自主学习取得的学习成果。教师针对学生提出的问题进行分析和解答。再次，在讨论结束后，教师针对学生提出的问题和自学成果进行点评，鼓励学生积极发言。学生根据教师的点评对自己的学习进展进行总结。最后，教师向学生发放关于本节课的自测卡，学生针对自己的学习情况如实完成自测卡，并提出一些自己的见解或者遇到的问题，教师根据这些见解和问题答疑解惑。

# 3. 课堂总结

在本节课的教学中，学生积极地使用课文中涉及的新单词和语法来阐述自己的旅行经历，并且能够流利地朗诵课文，基本达到了教学的预期目标。由于旅行这个话题较为贴近学生的实际生活，因此极大地激发了学生的学习兴趣，学生克服了不敢开口讲英语的困难，积极发言。但是有的学生会遇到一些动词时态掌握不准确的问题，教师可通过对时态的详细讲解，帮助学生确定动词的时态标志，厘清时态的使用方法。

# 4. 案例分析

在翻转课堂这种新颖的教学模式中，学生基本能够实现教学的预期目标，认真地完成课前布置的预习任务，通过交流和讨论解决自己学习过程中遇到的一些问题。在微课教学平台的交流中，积极发言的学生人数大大超过传统的教学课堂上发言的人数，这对培养学生的自信心和

学习积极性有很大的帮助。在教学过程中,学生与教师的互动十分活跃,有助于为学生营造一个英语语言环境,对于英语的教学具有十分重要的促进作用。基于微课的英语翻转课堂,教师的点评和学生的自测卡都能够帮助教师及时了解每个学生的学习情况,有助于培养学生的个性化素质。同时,由于学生能够在平台上及时分享自己的学习成果,使得学生自主学习的积极性和自信心增强,极大地提高了英语的教学效率。

## 六、微课的不足与未来研究

### (一) 微课的不足

目前,微课总体上尚处于初步发展阶段,还存在诸多困难与问题,主要体现在以下三个方面。

#### 1. 微课的建设数量浩大,也无法穷尽

基础教育、高等教育中的知识点和人类终身学习需要的知识、技能等数以百千万计。试想,如果要将整个教育教学中的知识点以及生活中的百科知识这样巨大的知识库都以微课形式呈现,那制作如此海量的微课资源既不可行,也无必要。那么,我们究竟需要建设哪些微课资源?如何制作更多的微课精品?这需要相关专业技术人员和广大一线教师、网络教育爱好者、志愿者不断探究。

#### 2. 微课制作的质量参差不齐

目前网上的微课已有一定的数量,涵盖教育教学的多个方面,制作的形式和风格也丰富多样,但制作的技术水平和质量差别很大,有些达到央视科教短片的水平,而有些却仅是教师PPT讲稿讲解录制的声音和屏幕画面。提高微课的制作质量,决定了微课这种新型学习资源的生命力。在微课发展到一定程度、达到一定数量后,如果不能保证微课的质量,微课将“中看不中用”,失去吸引力。更糟糕的是,同一专题的低质量微课还会对高质量微课造成信息干扰,影响学习者在学习时间碎片中选择优质微课进行学习,产生选择干扰。因此,如何鼓励专业技术人员、教学名师、教育服务商、网络教育志愿者协作制作高质量的微课,是微课资源建设中不容忽视的一项工作。

#### 3. 微课平台的功能还不够完善,微课的应用还不够普及

目前,国内的微课平台主要为微课制作与比赛建立,需要在微课发展过程中针对学习者的实际要求不断探究、完善。我们认为,微课的应用不能为了评比与竞赛,而应该体现在多方面,主要用于学习者在工作、课外时间碎片中学习感兴趣的知识和技能等,也可以应用于课堂教学、MOOCs、反转课堂等教学模式中。相信,随着微课数量的增加和微课网络平台应用功能的日趋完善,人们利用微课进行移动学习、泛在学习将成为一种生活常态。

### (二) 微课的未来研究

当前微课研究主要集中在微课的设计与制作、应用模式、应用效果以及资源建设等方面,通过从相关文献研究和微课发展的实际需要出发,我国微课的未来研究主要表现在以下四个方面。

#### 1. 后微课时代,微课的本质内涵和理论基础研究

把握事物的本质内涵是展开研究的基础,由此形成应用的理论基础是研究的重要目标。在

未来的一定时间内,微课概念及其本质属性仍将得到进一步剖析。此外,开发、应用微课原则与策略的提出多是基于经验论,其主观性较强,尚未形成令研究者认可的理论基础。总之,微课要想获得长远的发展,不仅需要明晰其本质内涵,而且需要把握其理论基础,如此才能真正指导微课的教育教学实践。

### 2. 微课支持的应用模式更加多元化,构建效果评价体系

当前微课的应用研究,主要以翻转课堂、混合式学习、自主学习、探究学习等模式为主。在未来的研究中,一方面应探究微课支持的新的教学模式,另一方面应细致考究微课的适宜内容及其应用效果,即通过内容分析、实验对比、经验借鉴等探讨微课的适宜内容,在行动研究中不断修正微课的应用模式,破单纯靠测验成绩来衡量教学效果、靠简单访谈来测量学习动机和态度等的初级效果测验阶段,最终构建微课应用效果测评体系。

### 3. 微课学习设计及其影响因素研究

微课作为“碎片化”学习资源,在支持学习者的个性化学习、同伴互助学习方面具有巨大的潜力。在融入教育教学深层次领域的过程中,加强微课支持个性化学习和同伴互助环境设计的研究是前提,通过更多实证分析其应用影响因素是重要手段。把握微课应用学习的影响因素,才能更有针对性地加强教学活动设计和环境支持设计;把握学习者的微课学习投入机制,才能更有效地指导学习者的学习。在此基础上,微课才能更好地发挥自身的碎片化优势,促进有意义学习、有效学习和深度学习的发生。

### 4. 微课资源建设可持续发展机制研究

教育信息资源是教育信息化的核心因素之一,经过多年发展,微课作为重要的教育信息资源,对其资源平台、机制等的研究与开发十分重要。在平台建设方面,当前微课平台更多的是一个“数字资源仓库”,缺乏交互、修正、动态管理等功能。因此,在未来的研究中,需更多地考虑区域资源共享机制、区域协调开发机制、区域协同管理机制的确立,以促进微课资源建设的可持续发展。

## 第三节 私播课

### 一、SPOC的概念及内涵

#### (一) SPOC 释义

2013年,福克斯首次提出了SPOC这一概念,SPOC(Small Private Online Course)译为“小众私有在线课程”。“Small”、“Private”分别与MOOC中的“Massive”、“Open”相对应,“Small”是指学生规模较小,一般在几十人到几百人之间,“Private”是指对学生申请设置限制性准入条件,只有符合条件的学生才能被纳入SPOC,故有一定的私密性,祝智庭教授将其译为“私播课”。SPOC是将MOOC教学资源如微视频、学习资料、训练与测验、机器自动评分、站内论坛等应用到小规模实体校园(不限于校内)的一种课程教育模式,实质是将优质MOOC课程资源与课堂教学有机结合,借以翻转教学流程,变革教学结构,提升教学质量,既能充分发挥MOOC的优势,又能有效地弥补MOOC的短板与传统教学的不足。

SPOC 的受众主要包括两类学习者。

### 1. 围墙内的大学生

维基百科将 SPOC 解释为在校学生在本校使用的 MOOC 版本。Hoffmann 也认为, SPOC=MOOC + Classroom。比如, Fox 就创建了一门独立的 (Separate) 在线课程——《软件工程》, 专门对加州伯克利分校的学生开放。

### 2. 从全球范围内选取的在线学生

有人将 SPOC 翻译为“SPOCs”, 就是注册人数固定的“MOOCs”。

## (二) SPOC 的提出背景

近几年来, MOOC 的迅猛发展给高等教育领域带来了巨大冲击, 逐渐成为一种教育现象并引起全球范围内的广泛关注。与此同时, MOOC 也给教育界带来了至少三个方面的压力, 即阻碍提高个性化教学质量目标的实现、阻碍技术本身内在教育价值的实现、影响大学教学的本质功能。针对 MOOC 存在的问题, 一些在线学习新形式不断涌现, 如 SPOC、Mata-MOOC、DLMOOC、MOOL、MOOR 和 DOCC 等。其中, SPOC 以小规模和限制性准入的特点著称, 能显著提升 MOOC 学习效果, 是哈佛大学、伯克利大学、清华大学、浙江大学等国内外名校当前都在尝试的一种在线课程类型。SPOC 小众化和限制性准入的特点有助于提升学生的学习参与度和互动性, 赋予学生个性化的、完整的、深度的学习体验, 也使教师有更多精力洞悉学生的各方面信息, 有利于实现个性化教学目标, 提高校内的教学质量。

## (三) 价值取向

对于任何一场技术支持下的学习变革, 厘清它的价值诉求显得十分必要。目前对 SPOC 的价值取向尚无明确表述, 但我们仍可从重量级人物的著述中窥见一斑。SPOC 作为校园学生的补充性材料, 学生有着不同的截止日期和分级策略。可以确信的是, SPOC 可以提高校园学生与教师的参与度, 这是我们的首要目标。SPOC 的“私密性”能让申请通过的学生产生一种公开对外宣示的责任感和占据有限资源的紧迫感, 从而提高其重视程度和学习动力, 有效保证学习质量。如果 MOOCs 作为课堂教学 (Classroom teaching) 的补充而不是代替, 那么它便可以提高教师调节能力、学生过关率和学生掌握与参与程度。这就 SPOC 模式。哈佛大学卢依 (Lue) 教授认为, SPOC 的重大意义是让在线学习试着超越对当前教室课程的复制, 并将创造出更加灵活、更加有效的东西。这种灵活有效的事件主要是教学流程与教学模式的改变与创新。

本书认为, SPOC 的基本价值取向是: 设计和利用优秀的 MOOCs 资源, 改变或重组学校教学流程, 促进混合式教学和参与式学习, 切实提高学与教的质量。

## (四) 国内外研究现状

2012 年哈佛大学积极加入“慕课”建设大军, 并建立了自己的在线学习项目——HarvardX, 希望通过将网络课程有机融入校内教学来改善教学效果。哈佛大学的部分学院进行了一系列小规模专有在线课程 (SPOC) 的尝试, 开展翻转课堂, 让学生自主选择时间、地点观看视频, 课上答疑强化, 为学习者提供更高效的学习经历。加州大学伯克利分校首次将 SPOC 运用到《云计算与软件工程》课程教学中; 西班牙马德里卡洛斯三世大学在 2012 年夏季, 发起了为期 5 周的《Genghis 项目》SPOC 试点课程; 荷兰的莱顿大学于 2014 年发起《西方伊斯兰教》SPOC 试点课程; 麻省理工学院也开展 SPOC 课程与翻转课堂的实验及推广, 一些高校利用 SPOC

平台实施针对校内学生的混合教学并承认其所修学分,它们教学的有效性和成绩通过率足以体现 SPOC 课程与翻转课堂融合的教学的可研究性。当前很多学者和机构认为 SPOC 比 MOOC 更好,更现实。

2014 年 5 月 8 日,中国大学 MOOC 平台上线。据调查,截至 2015 年 2 月,已有 121 所合作院校的 300 多门 MOOC 课程上线,用户人数突破 100 万。MOOC 平台建好后,人们更多理性反思如何发挥 MOOC 本土化的作用。所以,2014 年我国许多高校将目光转向 MOOC 的课堂教学应用。为此,中国大学 MOOC 平台开始增设“SPOC 专区”,支持优质教育资源学校间共享,以在线的方式优化老师的课堂教学,学生可以根据课程进度自由学习。2013 年起,国内高校纷纷进行有关 SPOC 典型案例的实验尝试,到 2015 年 2 月末,中国 MOOC 平台上有 51 所大学共上线了 85 门 SPOC 课程。清华大学创办的“学堂在线”对外开放教育资源的同时,对内也在利用这个平台进行《C++程序设计》和《云计算与软件工程》这两门课的翻转课堂教学模式的实验,把 MOOCs 变成了几十人的小规模专有在线课程(SPOC)。浙江大学推出 CN-SPOC 云课程平台,支持翻转课堂、案例学习、协作学习、沉浸学习和移动学习等多种教学模式,并且有跨校选课、课程资源共享、学分互认等特点。由此可见,基于 SPOC 的教学应用成为未来教育领域关注的热点问题之一。

综上所述,国内外相关 SPOC 建设已初具规模,成为慕课由“平台技术”向“课堂教学”转变的桥梁,但是通过调研国内已上线的 SPOC 课程并梳理国内外有关 SPOC 方面的文献发现,大部分 SPOC 的研究及建设停留在为学习者提供课程资源阶段,缺少系统的、可操作性的 SPOC 教学设计模式及教学活动设计模型、学习监控和评价方式。可见,对小规模专有在线课程(SPOC)的教学模式、教学活动流程设计模型、学习监控和评价等问题的研究势在必行。

## 二、SPOC 与 MOOC 的比较分析

### (一) 在线教育形式的演变

国内外在线教育大致发展有 AOC、OCW、MOOC、SPOC 四种形式。SPOC 课程,其实是 MOOC 向 AOC 的一种回归。在线教育形式的这一演变过程表明,以技术转移为核心的教育变革,最终仍需回归到以应用技术提升教与学的质量,不能简单粗暴地抛弃“线下面对面”教育。技术对教育的最大作用应该是让学生沉浸于一种技术中介的环境,利用技术却感觉不到技术的存在,从而专注于“学习”而非“技术”本身。

#### 1. AOC

1982 年起步、1984 年之后稳步发展的美国传统异步在线课程 AOC (Asynchronous Online Course) 是一种小班制在线教学,师生比介于 1:20~1:25 之间,通常采用教科书作为主要的教学资源,很少专门开发“教学资源”(即课件),主要依托异步“交流工具”,教师设计一系列师生互动和生生互动的在线教学活动,并依赖对每一项教学活动的评价反馈引领学生学习各种教学资源,以此完成预设的学习任务。

#### 2. OCW

2001 年,美国麻省理工学院 MIT 率先发起开放课程运动(Open Course Ware, OCW),将该校课程免费、开放上线。MIT 的该开放课程运动奠基基于两个比肩而行的价值观——“机会”与“开放性”,旨在“通过可利用的在线教育资源促进全世界人类的学习以及让教育更为平民

化”。此后，其他世界知名高校，如哈佛大学、耶鲁大学、斯坦福大学、加州大学伯克利分校、剑桥大学陆续跟进，并推出各自的开放课程计划，供全世界各地的机构、学生和自学者使用。需要特别指出的是，在这一阶段的在线教育中，可汗学院也是一支重要的力量。我国主要有 2003 年启动的“国家精品课程”项目和“十二五”期间启动的“国家精品开放课程建设与共享”项目。

值得注意，这些推出的是课程制品（Courseware）而非课程（course），也就是重点仅在把大学实体课程的进行方式和一些素材开放出来与更多人分享，而不是以网络学习者对象来讲授和制作的课程，不要求学生依照何种方式完成学习程序，不承担学习课程认证，实体课程的老师、同学和助教也都不会与网友产生任何互动。由于开放式课程提供的是包含课程大纲、讲义、影片、录音等不同的课程素材，并且主要是视频教学资源，因此，OCW 还有另外一个称呼，即视频公开课（Video Open Course）。

### 3. MOOC

2012 年是“MOOC 元年”，还是美国那几个顶尖名校最先推出了三大 MOOC 平台 coursera、edX 和 Udacity。由于首批上线的课程都是名校的公开课，课程的视频和教学活动专门面向网络制作，顶级课程再加上顶级制作，课程质量和水平非常高，并且完全免费，因此受到了热捧。随即 MOOC 浪潮从美国蔓延到了全世界，欧洲较有特色的 MOOC 平台有德国的 Iversity、英国的 Futurelearn、澳大利亚有 Open -study。中国较为著名的 MOOC 平台有清华大学的学堂在线、爱课程和网易云课堂推出的中国大学 MOOC、交通大学联盟的 Ewant、果壳的 MOOC 网等。

MOOC 将教育的全过程，包括招生注册、授课、作业、讨论、考试、发证环节，在互联网上实施，而 OCW 仅将“授课”单个环节“搬家”到互联网上，这就是 MOOC 与 OCW 的本质区别。它们的具体异同如表 3.1 所示。

表 3.1 MOOC 与 OCW 的异同

项目	OCW	MOOC
共同点	大规模、开放，做到知识共享	
差异点	主要提供视频资源，并多采用课堂录像的形式	一门好的 MOOC 会针对网络学习的特点设计和制作，不会采用顺便开放的课堂录像方式；授课内容、节奏和方法向线下形式靠拢，强调表现力和亲和力，即画面更精美、视觉更丰富、教师更像是线下面对面的；视频并不是唯一形式，一般还会有 PPT 形式
	固定、单向、无群体交互的课程，仅供学习者单向观看，没有学习互动，学习还是个孤单、无群体交互的行为	灵活、多向、有群体交互的课程，线下设有作业（通常为自动批阅）、讨论区、考核，形成师生互动、同伴讨论的学习群体，让学生得到更完整的学习经验，打破原来由于学分高而带来的孤立感，营造出共同学习的氛围

### 4. SPOC

SPOC 概念由加州大学伯克利分校的阿曼多·福克斯（Armando Fox）提出，是一种将 MOOC 资源用于小规模、特定人群的教学解决方案，其基本形式是，在传统校园课堂采用 MOOC 的讲座视频或在线评价等功能辅助课堂教学。北大、清华等一些国内高校，近年也开始在实体校园内开展 SPOC 实践。

## （二）MOOC 与 SPOC 的特征分析比较

### 1. 选课人数、收费模式

MOOC 为大规模、面向全球学习者，多为免费模式；SPOC 为小规模、面向在校注册学生，并为收费模式。

### 2. 教育效率、可持续性

MOOC 教育效率很高，解决了优质学习资源在全球范围内的普及问题，但课程制作成本高，盈利模式目前仍不明确，可持续性略低；SPOC 收费形式导致只能惠及少数人，教育的社会责任感和教育效率不如 MOOC，但其可持续性高。

### 3. 课程性质、学习形式

MOOC 属于网络教学范畴，具有网络教学的一般特性，学习形式主要以线上自学为主。SPOC 是将 MOOC 的教学内容、教学形式、教育理念和平台等进行改进，让 MOOC 课程能够适用于不同学习群体的一种解决方案，实现网络课程与实体课程的融合。其学习形式主要是混合学习和翻转课堂。

### 4. 总体的教学形式

MOOC 是教学的全过程都在线上。SPOC 是线上和线下相结合，通常由校内教师在开设 SPOC 时，挑选一门 MOOC 的视频、资料、在线作业、测验等教学资源，让学生先自行在线学习，然后在课堂上进行面对面的讨论、答疑、实验等，最后是线下期末考试环节，至此整个课程完成。

#### （1）教学互动性

MOOC 当然比纯单向的视频授课要更为重视教学过程中的互动，通常采用跟随课件的讨论、虚拟实验台等手段，MOOC 中的学习者不完全是被动接受，也能动手参与并得到反馈。但是，在 MOOC 中，学生基本还是以自主学习为主，即便有讨论区，也只是部分活跃的学生能够获得较多的交互，而且提问后获得解答的效率总不如线上直接询问教师的。尤其，当学生数量大大攀升，师生比大大突破，学习者跨时区和地域的特点，给 MOOC 讨论区如何满足学生需求带来了更加严峻的挑战。因此，在 MOOC 中，就学生总体而言还是缺乏足够的教学交互。而 SPOC 有网上的讨论和答疑，并且学生在课前都已预习过 MOOC 视频资源，因此，在 SPOC 中，有更多的课堂时间可被留出用于师生互动。

#### （2）教学适应性（因材施教）

MOOC 在向大规模的人群提供无差异的教育教学服务过程中，如何实现“因材施教”，这是 MOOC 在近几年发展中面临的一个重大挑战。MOOC 由于学生人数多且来自广泛的地区，学生差异分布明显，因此要达成良好的授课效果其难度大得多。而 SPOC 面向的是校内学生，通过入学考试、分班等方式对学生进行了筛选和细分，学生同质性较强；再加上学生人数较少，教师可完全洞悉学生的各方面信息，如前续课程成绩、以往表现、个性、优缺点、学习方式等，可以实现老师完全介入到学生的学习过程中，包括与学生之间的充分交流答疑和讨论，甚至根据学生不同的学习基础，在课堂上的某些关键知识点主动要求部分学生做一些特殊的思考，进行面对面的“补课”。

#### （3）对学生的约束力

MOOC 对学生的约束力较低，上课完成率总体来讲只有 5%，这在一定程度上与教室环境

中的因素已经被彻底改变有关。在 MOOC 中,学生失去了在教室中的那种环境制约力。当然,对于教学来说,课堂氛围是否是必要因素?这个问题值得教育理论工作者和实践者深思和探讨。近年来,已经有学者提出教学环境的“替代性世界”概念。而 SPOC 中可明确或隐含地给学生形成出勤的压力,这对于部分相对惰性的学生还是能起到一定作用的。另外,对 MOOC 受众的调查结果反过来也印证了这点。美国宾夕法尼亚大学 Ezekiel J. Emanuel 对 Coursera 平台上选修 32 门宾大课程的学生共计 34 779 份问卷进行调查,并发文在《自然》杂志。该研究结果显示,有 83% 的受调查学习者已经拥有大专以上学历,更有 44.2% 的受调查者拥有本科以上学历。其中,男性学习者占接受调查的 MOOC 学员的 56.9%。同时,接近 70% 的学习者是在职人员。这种教育机会的落差在发展中国家更为明显,金砖国家 MOOC 学习者众多,这类群体,恰恰是自身学习主动性最强的。

#### (4) 开课不适合的领域

MOOC 不适合实验实践类课程,在这点上有其天然的不足。

#### (5) 评价形式以及客观性

MOOC 的评价形式主要有在线测试、作业、评价等。在线考试的技术本身是非常简单的,TOFEL、驾考等都进行了很多年,但那些都是封闭式的“机考”。而 MOOC 采用的是开放式的“互联网考试”,在身份验证上就存在困难,尽管 Coursera 曾做过一些尝试,例如,通过打字习惯和摄像头相结合来判断是否有“替考”发生,但总归操作性不强,这也是直接导致 MOOC 课程证书含金量不足的一个原因。而 SPOC 除了采用 MOOC 在线测评外还更加重视线下实体课堂的测验与互动。

#### (6) 教学模式的自由度

SPOC 教学模式和内容可以是 MOOC 的超集。也就是说,教师既开设了 MOOC,又对校园内小部分学生施行了 SPOC 形式,要求后者在选修 MOOC 的同时,通过其他渠道如线上的在线讨论实现 SPOC,即“SPOC=MOOC + classroom”。这种混合式教学,通常包含翻转课堂方式,适用面很是广泛。

### 5. 技术平台及其开发成本

MOOC 平台由于要支持大规模注册,注定功能强大、要求高,因此总开发成本高,由于 MOOC 是免费开放的,目前还没有找到合适的商业运作模式。而 SPOC 平台要求较低,甚至可直接利用 MOOC 平台或自建网络平台,技术方面要求也没那么高,不必支持大规模注册。在成本方面,SPOC 找到了比较成功的商业运作模式,利用 MOOC 规模效应,分摊高质量教学内容的人均成本。例如:可以为某所大学或教育机构开设私密的、定制化的小众在线课程,甚至提供 VIP 服务(如定期答疑、私密讨论区等)。在认证方面,Coursera 还推出了 Signature Track(ST,签名跟踪)收费认证服务,用于认证学习者的身份,并证实其本人完成了该课程。

### 6. 对学校的影响力

MOOC 可提升学校的教育国际品牌形象,当修课人数较多的时候可能会有金钱和名誉的回馈;而 SPOC 的国际曝光率相对较低。

### (三) SPOC 与 MOOC 关系辨析

SPOC 对 MOOC 的继承、完善与超越,分析如下。



### 1. SPOC 吸收和传承了 MOOC 的先进思想与做法

MOOC 尤其重视：重点突出的微视频；少量高效的精准测验；基于大数据的学习分析；学习、学分和学位认证以及就业推荐；广泛连通的社交网络；技术研发和应用创新相融合（如“按需”设计的个性化选择与控制、精准测试与及时反馈、全新运作机制），等等。这些具有突破与创新特征的思想与做法值得 SPOC 借鉴与吸收。

### 2. SPOC 可化解 MOOC 面临的主要挑战

当前的 MOOC 模式尚不完善，它还面临着不少挑战，如较高的辍学率、制作成本较高（如微视频制作、知识网络设计、技术平台、一流师资）、缺乏成熟的商业运作模式（如资金来源、盈利模式）、激发自主学习动机（自觉投入时间、精力，需要较高元认知）、创新教与学方式（要与慕课内容、学习者特点相吻合的新型教与学方式）、规范教学质量认证（如学分、学位认证）、缺少浸润式学习体验等。SPOC 申请者要满足准入条件并经历某种筛选，只有小众的（Small）成功申请者才能免费使用包括核心资源在内的全部课程资源，而未被接纳者只能作为旁听者使用部分课程资源。这就是私播课的“私密性”。“私密性”能让学习者产生一种对外宣示的责任感和占据优质资源的紧迫感，激发他们产生较高的参与动机。小众群体之间的互动性和“黏性”较高，有利于提高完课率。在商业模式探索方面，SPOC 可以为某所大学或教育机构开设私密的、定制化的小众在线课程，甚至提供 VIP 服务（如定期答疑、私密讨论区等）。在认证方面，Coursera 还推出了 Signature Track（ST，签名跟踪）收费认证服务，用于认证学习者的身份，并证实其本人完成了该课程。为了增强浸润式学习体验，SPOC 力倡采用混合学习模式，将 MOOC 材料用来支持面对面教学，让教师有限的时间与精力大幅增值。另外，SPOC 要利用 MOOC 技术来支持教师努力转移到更高价值的活动之中，如小组讨论、面对面对交流。

### 3. SPOC 对 MOOC 的超越

虽然 SPOC 和 MOOC 在技术平台、知识点设计方面并无太大差异，但 SPOC 在运行机制、教学形式、教学流程等方面却有较大的创新。事实上，SPOC 已经成为 MOOC 规则的改变者。比如，SPOC 针对在线课程提出了“限制性申请”和“私密性”机制，在较大程度上可降低学习管理复杂度、增强学习互动、激发自主学习动机、提高完课率和学习成绩。再如，MOOC 主要采用线上学习形式，而 SPOC 却倡导混合式学习，有助于将 MOOC 之所长与面对面教学的优势融为一体。为此，要针对不同教学目标、教学内容和学习者特征，将“慕课”内容与技术多样化的面授活动（如讲座、实验、问题解决、项目设计等）有机结合起来，实现对现行课堂的有效翻转——即改变或重组教学流程、变革教学结构，最终提高教学质量。

### （四）SPOC 的显著优势

①受众面小，学习过程可实现有效管理。

②采用 MOOC 的 DNA 内核，知识点单元化，富媒体集成资源，闯关式学习方式，进阶式流程管理，教学目标明确，可大大提高教学质量。

③注重学习体验，完整记录学习过程，强化学习行为管理。

在线教育中，每名教师的教学和学生的学习都会自动留下关于行为、利益和偏好等方面的大量“面包屑”似的数据，因此，平台运行过程中产生的海量数据实际上是一项重要的信息资产，如何采集、挖掘和分析以获得教学反馈，并去解释各种现象、查找存在的问题及缘由，乃

至利用这些数据来解决现有的问题,这非常重要。目前,SPOC已在利用MOOC收集和分析的大数据,为校园课堂教育作更为完善的教学研究和改进。

或许,大数据分析是有效提升远程教育质量的突破口。通过大数据挖掘和分析,能精确监控每位学生的学习实况,便于辅导教师获得反馈、过程性诊断和简化评估,及时采取手段提升教学效率;也利于研究者从学习者行为角度探究在线学习规律和发生机制,对与学习者学习过程相关的数据进行深入分析与阐释,能够发现隐藏在每个学习者学习数据背后的学习偏好和学习模式,以寻求优化在线学习之道;也利于对后台资源进行智能化整合、再次生成和有效推送,让资源从最先的“预设”积极转变为“生成”;也便于管理机构跟踪和评估教学效果,无须采取以往那些较为“低效”的监督手段。

在线教育平台的“大数据利用和分析”问题较为复杂,首先,需明确分析平台的设计目标,构建出相应的分析体系,然后是数据挖掘,并从数量和质量两个方面去做各项评估,最后得出优质方案。其中,数据挖掘,主要包括数据采集、数据存储、数据预处理、确定数据挖掘目标、选择算法、数据分析和可视化数据表示。对于SPOC平台来说,在设计目标上,主要是利用数据来评估用户和课程。其中,评估用户大致包括学习投入、学习速度、学习习惯、学习效果、交互学习等几大方面,评估课程包括页面和视频的设计、内容的丰富度、讨论活动设计、作业、答疑等。

#### ④教师职能导师化。

教师职能导师化是SPOC的一大特色,无论是线上学习还是线下学习,教师由主要的讲授者转变为引导任务驱动型进阶式学习的启发者,这有助于提高混合教学效果。事实上,SPOC利用了MOOC技术来支持教师将其时间和精力转向到更高价值的活动之中,如小组讨论、任务协作、与导师面对面交流等。即MOOC技术增强而非取代传统的课程要素。譬如,与其在自动评分器是否应该取代人工评估中无休止地争辩,还不如静心考察自动评分器如何提升助教的力量,让助教专注于审查互动密集的设计项目或者处理工作和论坛中碰到的挑战性问题。也就是说,作为稀缺资源的教师时间已经从低价值的评分操作向高价值的学生交互活动转移。同样,与其担心基于MOOC的社交网络是否会取代面对面的同伴交互,还不如提出问题并尝试作答:在什么条件下、用什么类型的材料,在线共同体才会对促进学习有所帮助?社会网络技术如何帮助促进在线和现场共同体的建构?比如,对于开放式项目设计和讨论式学习,需要大量的教师监督,因此可能不太适合于MOOC,但却可以在教室环境中展开。

#### ⑤翻转课堂。

由于SPOC采用O2O混合学习模式,较好地促进了网上学习(以理论知识为主)与网下学习(以实操和社交为主)、自主学习、协作学习、探究(发现)学习以及教学前、教学中和教学后的有机融合,从根本上改变了传统课堂教学的流程,带给学习者完全不同的学习体验。翻转课堂(Flipping Classroom)将以前在课堂上的知识讲授录制成微视频,学生在学习单的引导下提前观看微视频,并做少量针对性的小测验。这样,余留下来的课堂时间,让学生专注于练习、项目或者讨论,或者用于教师集中讲解知识结构,并有针对性地答疑解惑。例如,MIT生物学系怀特(White)教授,将他在edX平台发布的MOOC“生命的奥秘”,改编成翻转课堂的SPOC,让学生在线观察视频讲座并提出问题,为课堂上的问题解决和知识应用做好准备,目前运行结果相当乐观。

总之,SPOC在教、学、管、控四大领域都体现了其独特优势。

### 三、SPOC 在翻转课堂中的应用

#### (一) SPOC 在中小学教育中的应用模式

SPOC 在中小学一旦推行,就必须跟大学模式加以严格区别。虽然学生进行大量的线上课程学习,但是,教师的课堂讲授不能完全被答疑解惑取代,因为基础教育在获得知识的同时还要应对各类残酷的考试。本研究以 SPOC 教学模式在中小学的推进行程为主线、以每个推行阶段 SPOC 的功效率和师生角色为副线,设计了 SPOC 在中小学教育中的应用模式。如图 3.3 所示,该模式包括三个推进行程,按照教学过程分为基于富媒体的 SPOC 学习空间探索、基于教室的线下课堂教学及问答以及基于 SPOC 的创作反思。

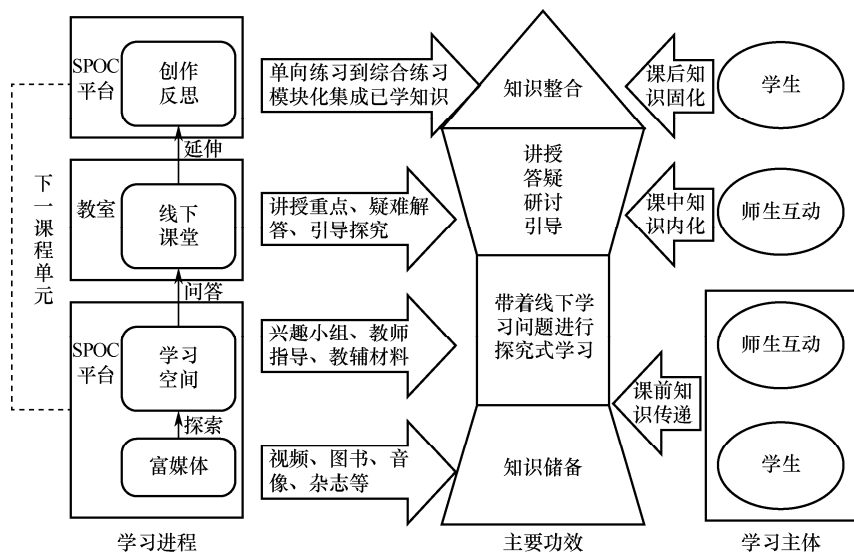


图 3.3 SPOC 在中小学教育中的应用模式

##### 1. 基于富媒体的 SPOC 学习空间探索

如前文所述,富媒体呈现形式的 4 大资源构成了 SPOC 平台的躯干,学生个人构建的自主学习空间为平台添加了肉体,师生的积极参与打造了 SPOC 灵魂。

①在这个丰满的平台上,学生可以查阅大量的校本课程资源及其他教辅资料,做课程预习、相关练习,组建兴趣小组,能够跟同学交流、跟老师讨论。

②在学习空间中,学生自主进行知识的大量储备,相比于传统学习模式,这里的资源更丰富、多样、人性化、个性化。

③在教师的引导下带着线下问题做探究式、启发式学习,师生互动弥补了传统教学中学生独立预习和探索深层次知识的缺憾,不仅缩短了学习时间,也提高了学习质量。从这一进程的“主要功效”所占的图示比例就可以看出 SPOC 线上的课前知识传递在整个教学微循环内占据相当高的分量,这也体现了 SPOC 的中小学推进强调通过线上课前探索及预习支撑线下课堂,这正是翻转课堂的精髓所在。

##### 2. 基于教室的线下课堂教学及问答

在大学推进 SPOC 翻转课堂时,基于教室的线下课堂基本变成了答疑、研讨式的导师化学

习体验,师生关系发生完全逆转。但是,在中小学即使借助 SPOC 进行学习,由于学生的自主学习能力较弱,教师的课堂讲授也不能完全删除。教师要根据课程重点、难点分布以及线上学习时监测到的知识点反复学习时间设计课堂教学内容,并且在讲授中穿插疑难解答,引导学生探索解决问题的方法,共同研讨疑惑比较集中的知识点及相关问题,使学生的知识在课堂完成内化。相比于中小学传统课堂学习,基于 SPOC 教学模式的课堂教学呈现三大特点:

①教师一成不变的备课模式及内容被打破。SPOC 模式使得教师不再单靠几本教科书完成备课任务,而是通过掌握学生线上学习的具体数据,跟随学生的学习状况时刻调整自己的教学安排。

②灌输式的课堂讲授被消灭。SPOC 的进阶式学习和完整的学习过程记录使得学生必须在规定的时间内完成相关的课程学习,致使学生带着问题进课堂,他们不再需要教师的复读、填充式的灌输,需要的是针对具体问题的解惑。所以,即使是重点内容讲授,也是为解决具体问题做铺垫的。

③学生的主动学习行为被挖掘。学生的学习体验更多的来自于教师对他的关注。当学生不断在线上进行学习并且留下各种印记时,教师除了会在线上给他鼓励和关注,还会在课堂面授时积极给他反馈,这对学生自信心的提升有很大效用,进而学生会更加愿意主动学习。长此以往,这种主动学习行为会成为习惯伴随他的一生。

从图 3.3 中这一进程的“主要功效”所占的比例来看,线下课堂仍然是中小学生学习获取和内化知识的重要途径,教师的讲授时间虽然较传统课堂大大缩减,但教师对课堂的理解、掌控、引导将成为教师深思的全新课题。

### 3. 基于 SPOC 的创作反思

经过课堂学习,各个知识点经过了顺应、同化过程深入学生内心,接下来就是对这些知识点的连接、整合应用。通过模块化的综合训练挖掘知识点之间的关联性,这样有助于知识在大脑长时记忆里的存储及提取。再次回到 SPOC 平台,开放式的、整合性的、创作性的练习题呈现出来,按照要求学生可以独立或者协作完成相关题目。教师随时跟进学生作业状况,可进行纠正、评优、开放工作。学生们从做作业到分享作业再到点评作业,期间对所有知识点进行了高度提炼,固化为自己知识体系的一部分。

至此,一个学习单元的 SPOC 模式微循环完整结束,接下来,学生站在另一个高度进入下一个单元的微循环学习。由此可以看出,图 3.3 中的循环导向不是单层循环,而是螺旋上升循环。

## (二) 基于 SPOC 的翻转课堂教学设计模式

福克斯(Fox)认为,SPOC 是 MOOC 与传统课堂相互融合的模式,可以增强教师的教学手段、学生的吞吐量(Thought)、学生的掌握程度以及参与度。基于 SPOC 的翻转课堂教学设计的模式包括:教学内容体系的设计、学习策略的设计、教学活动的设计以及教学评价体系的设计,如图 3.4 所示。

### 1. 设计适用于双平台的教学内容体系

双平台是指 SPOC 平台和翻转课堂平台。本节内容结合开放大学学习者的学习特征及学习需要来设计双平台的教学内容体系,分别对以下三个模块进行设计:课程基本信息模块、学习内容模块和交互活动模块。

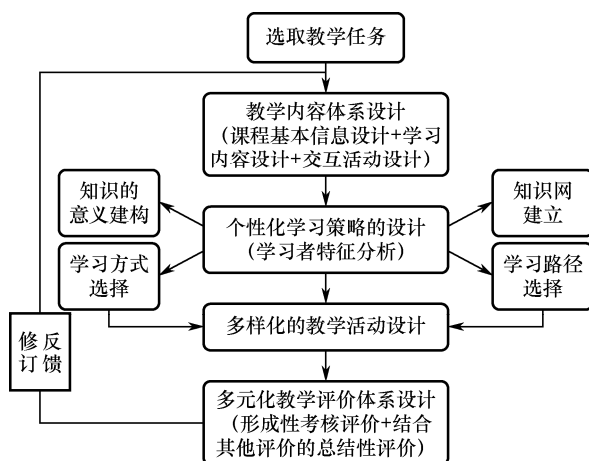


图 3.4 基于 SPOC 的翻转课堂教学设计模式

### (1) 课程基本信息设计

由于开放大学的学习者存在来自不同的工作领域、年龄层有差异且先决知识不充足等问题,所以在设计课程的基本信息时要明确学习者的需求,尽可能详细地呈现各项内容,引起学习者注意。课程基本信息模块主要包括课程大纲、学习目标介绍、学习时间要求、先决知识的储备要求、评分方式和标准、学分和证书的发放要求等内容。课程大纲、学习目标的设计要简洁、明确,并且要根据教师的教学活动设计流程进行编写,要有一定的结构性,注意避免与讲授内容衔接不上;学习时间的设计要合理,更要体现 SPOC 学习的灵活性;对于先决知识的储备要求要尽可能详细全面地表述,使学习者能够根据要求提前进行知识的储备或者结合自己的能力水平决定进入学习的路径,以便学习的顺利开展;评分方式和标准的设计要具有及时性、科学性,便于学习者准确了解自身的学习情况,随时调整自己的学习;证书的发放要求也要明确,以促进学习者学习的积极性、培养学生学习的主动性,提高 MOOC 课程的完成率。

### (2) 学习内容设计

《人是如何学习的》一书中认为改变学习概念的五大主题是:记忆和知识的结构、问题解决与推理分析(专家分析)、早期基础、元认知过程和自我调节能力、文化体验与社区参与。在学习内容的设计上要结合以上五大主题作为设计理念,设计时要提纲领。在 SPOC 平台上的课程内容以核心且重要的概念类、记忆类、结构性的知识为重点,同时提供一定的学习指导;而在翻转课堂中以学习者获得良好学习体验为中心,学习内容的设计形式主要以问题解决、探究、回忆在 SPOC 课程中的知识和知识的个性化意义建构、文化体验与情感培养等方面为主,培养学生的学习兴趣,掌握学习技能,养成良好的学习习惯,便于课下进行自我学习的探索,有助于实现学生的个性化学习。学习内容的设计新颖且符合开放大学学习者学习的需要,再加上翻转课堂中教师有针对性地答疑解惑,这样的教学设计有助于改善学生的学习主动性问题,促进学生的学习效果。

### (3) 交互活动设计

在基于 SPOC 平台的翻转课堂教学活动设计中,交互活动模块具有非常重要的作用,有助于促进知识的吸收和内化、学习者个性化发展及自学能力等综合素质的提升。教学活动中的交互活动包括在 SPOC 平台中的论坛交互、基于其他交互工具(微博、讨论版、QQ 群、微信公众号、Wiki、BBS 等)的交互(实时交互与非实时交互)和同伴互助等活动,也包括在翻转

课堂中师生、生生面对面协作交流的深度交互活动。教师可以根据学习者在不同交互环境中的学习体验提供针对性和个性化的指导,积极引导教师与学生、学生与学生、学生与学习资源之间的交互活动。

## 2. 设计个性化的学习策略

学习策略的目的是促进学习者有效调控学习的知识加工过程,以便高效地存储和提取信息。开放大学的学习者学习动机和背景的多样性决定了学习路径、参与程度和学习结果的多样性,因而设计个性化学习策略,可以满足学习者的个别化需求,还可以支持学习者的多样化参与和学习。

### (1) 学习方式选择个性化

开放大学学习者在 SPOC 平台上可以自主选择学习的时间、地点以及学习进度,可以利用碎片化的学习时间进行随时随地学习,平台会自动记忆学习进度,便于下一次继续进行学习。基于 SPOC 平台的翻转课堂的教学设计更加多样化,祝智庭教授提出 MOOC 时期的新型教学样式分类,分别是自主学习类、混合学习类、混合实验类、协作学习类、研究性学习类。本文借鉴这几种教学设计样式运用于多样化的翻转课堂教学,设计双平台下的混合学习方式,供学习者个性化地选择学习方式,教师和学习者都可以选择现场参与,也可以选择远程视频参与。

### (2) 学习路径选择个性化

根据开放大学学习者个别化的学习目的和原有的学习经历、背景等,学习者可以自主选择要学习的课程以及学习目标,甚至创建自己的课程,决定个性化的参与学习活动的路径。教师虽然给出了准备学习的相关资源,但是学习者可以通过自己的已有知识背景决定哪些需要学习,对于部分已经掌握的知识进行回顾学习或知识建构学习,根据自己的知识与能力水平,结合学习目标,制定并实施适合自身的学习计划,实现学习路径选择的个性化。

### (3) 知识网建立个性化

获得知识与实践技能相结合,在原有知识和新的学习经历之间建立连接,建立个性化的知识网,将知识概念化。在这个过程中通过在不同的学习环境中获得不同的学习资源,收集信息,结合 SPOC 课程或者课上平台的同伴讨论或师生交互,对收集到的信息进行加工处理,建立起个人的知识网,有助于未来的知识整合及意义建构。

### (4) 知识的意义建构个性化

开放大学学习者根据自己的学习背景、学习目的等标准将获取的知识、信息进行重组和意义建构,把它们整合、创造成为对自己有用的新知识。在这个过程中,学习者不仅要在 SPOC 平台上与其他成员进行交流、分享与协作,还要借助翻转课堂对学习内容有深入的认识,并结合教师与其他同伴提出的反馈,利用学习分析工具、学习评价工具等对学习者的学习效果和学习过程进行分析、评价和反思,最终实现个性化学习者的意义建构过程。

## 3. 设计多样化的教学活动

教学活动是教学者以及相关的学习群体为达到特定的教学目标或教学效果而进行的学习总和。笔者通过梳理国内外学者提出的翻转课堂教学模型,并结合开放大学的学习者特征,以活动理论为导向,尝试构建了多样化教学活动设计模型。本模型将整个教学计划分成 SPOC 平台的教学活动设计和翻转课堂的教学活动设计两大模块。

### (1) SPOC 平台的教学活动设计

总体设计是以学习者为中心,结合学习者的素质、需求、课程目标及课程内容的分析,将

课程总目标分解成独立的小目标,并将多种开放教育资源、优质教学方法、新型教学媒体有机融合于一个教学系统。SPOC 平台除视频学习、在线测试,课程以讨论交流、材料阅读和调查之外,还开展了视频交互答疑以及实践项目、虚拟实验、教育游戏等综合实践活动。基于 SPOC 课程的教学活动的设计要充分利用 MOOC 课程中已有的教学资源开展教学活动,对于 SPOC 课程中缺少的教学活动,则通过翻转课堂来进行补充、改进。通过引起学习者注意和告知学习目标这两大事件对 SPOC 课程进行自学探究,及时自我检查或通过阶段测试以了解学习情况。学习过程中产生的问题由系统自动记录并提示学生,学生根据问题参加在线交流和在线探究活动,之后获得问题的解决方案或者在翻转课堂上由师生共同解决,从而使学习者完成知识传递的过程。

## (2) 翻转课堂的教学活动设计

翻转课堂上的学习行为是一个知识内化的过程。翻转课堂教学活动的设计关键在于如何使学生“内化”在 SPOC 课程中独立学习到的知识,开放大学的学习者更适合以问题或任务为驱动的自主、内在的学习方式。基于此本节设计了多样化的翻转课堂教学活动。首先,学习者通过刺激回忆在 SPOC 课程中学习到的内容,如由教师或学生提出在 SPOC 课程中遇到的问题,由小组成员在教师的指导下共同完成,从而回顾先前知识或者获得解决问题的方法;其次,教师要根据学习者学习特点的分析为其提供多样化、个性化的教学模式指导或学习策略,每个小组学习者在探究过程中会遇到不同的问题,所以教师要根据学生的不同需求进行个性化的学习指导,能够运用多样化的教学模式,指导学习者进行交流互动,学生自主解决问题,加深知识的内化理解;再次,通过巩固练习知识的重难点,学习者根据自身学习情况进行总结反思,从而针对其中的问题进行系统化的重点复习;最后,教师根据学习者在学习过程中的表现对其进行以激励为主的整体性评价。教师应在学习过程中随时地关注学习者的学习反馈,并及时进行总结与评价,以达到个性化教学的目的。

该模型的创新点在于教学活动的开放性,不仅是教学资源的开放和共享,更是课程形式、评价管理体制的开放和学习活动的开放交互。两大模块并非独立存在,而是由活动理论作为主线串联起来的。学生通过线上 SPOC 课程学习基础知识并进行线上讨论后,提出疑惑,在课堂上师生围绕线上资源进行讨论学习,通过不同的教学模式解决问题、内化知识、应用知识,发现自身不足,及时回到 SPOC 课程中有针对性地学习未掌握的知识,完善学习过程中出现的漏洞。课程结束后,师生在课上创作的优秀作品可以上传至 SPOC 平台供其他师生学习和借鉴。资源共享以及拓展任务的训练进一步丰富了 SPOC 平台的内容和形式。

## 4. 设计以形成性考核为主的多元化的教学评价体系

教学评价体系的设计主要采用基于学习分析技术的形成性评价为主,过程性评价和总结性评价为辅相结合的多元评价方法。学习分析技术是通过分析教学过程中产生教育大数据的分析来辨别学习行为的发展趋势和模式,以促进个性化的高等教育支持系统。

形成性评价包括基于 SPOC 平台的作业、单元测试以及在讨论组中的表现(主要通过活跃程度、同伴互评方式等获得),也包括在面对面教学中的课堂作业以及课堂表现(主要通过教师评价及自我评价来获得)。根据学习者学习活动中的变量,提取相关的数据,并对这些数据进行定性分析;然后,根据学习者相似性进行定量的聚类分析,最终给予学习者、教师和教育管理部门的相关工作进行有效干预的过程;其次,可以在教学过程中设计与课程内容相关联的游戏化小测试或者探究性测试,增加学习的引导,通过这样的过程性评价可以促进学习者学习内容的掌握与应用;总结性评价则通过对学习者线上结业考试及传统学校的期末考试综合评

定。这样多元化的学习评价方式全面地体现了学习者在整个教学过程中的学习效果,更有利于提高学习者参与学习活动的主动性。

## 四、SPOC 在混合学习中的应用

### (一) 基于 SPOC 的混合学习模式设计

#### 1. 设计原则

##### (1) 主动性原则

建构主义学习理论认为,学习过程不是被动接受信息刺激的过程,而是学习者主动建构知识的过程。学生在混合学习中提出疑问、发表观点,主动参与过程,正是学生知识建构的过程。因此,在 SPOC 混合学习模式中,各部分的构建要以充分发挥学生的主动性为核心;学生作为知识建构的主体要增强主动学习意识,自主安排学习进程。

##### (2) 社会性原则

在有意义学习情境中,问题的解决往往需要相互协作完成,有效的交流能够极大促进学习者对知识的意义建构。因此,基于 SPOC 的混合学习需要学习者进行线上线下的互动交流。学习者利用 SPOC 课程资源,通过个人或小组协作的方式共同解决疑难问题,这也是学习者由被动的知识灌输对象转变为学习主体的必然途径。

##### (3) 系统性原则

加涅认为教学是一个系统化的过程,教学系统本身是对资源和程序做出有利于学习的安排,任何组织机构,如果旨在开发人的才能均可以被包括在教学系统中。SPOC 混合学习模式设计遵循系统性原则,不仅包括学习者和教师,还包括以助教、教育技术人员为主的课程团队。本模式设计不仅包括学习活动,还包括对学习者的要素的前端分析以及对混合学习资源的设计和开发,并在反馈中不断加以调整。

#### 2. 学习模式设计

根据上述设计原则,在综合国内外基于 SPOC 的混合学习模式基础上,给出如下的 SPOC 混合学习模式。混合学习模式主要包括以下几部分:第一部分为前期准备,需要进行前端分析和学习资源的设计与开发,前端分析包括学习者分析、学习内容分析和学习环境分析,学习资源设计与开发包括引进、自建和改造三种模式。第二部分为混合学习活动设计,以问题解决式学习活动为设计主线,包括课前导学、课中研学、课后练学三个环节。第三部分为学习活动的实施与评价,根据课程的实施效果及时提供评价和反馈,优化教学。

##### (1) 前期准备

###### ① 前端分析。

对混合学习活动开展的各要素进行前端分析,能够保证学习活动的顺利实施。前端分析包括对学习者的学习需求、学习内容以及学习环境的分析。学习者分析包括对学生学习需求、应用 SPOC 平台的熟练程度、混合学习的态度等因素的分析。教师在了解学习者特征和先备知识的基础上确定教学目标,根据教学目标划分混合学习内容,区分适合线上线下学习的内容单元。线上线下的深度融合,使混合学习环境成为一个复杂的生态系统,学习环境分析必须把握 SPOC 混合学习活动的外部环境,为学习者顺利进行混合学习提供支撑。

###### ② 学习资源的设计与开发。

SPOC 的资源设计与开发由教师团队主导,团队成员有任课教师、助教、教育技术人员等。



课程资源的开发模式有三种,分别是引进、自建、改造,即引进优质 MOOC 课程资源,建设自有 SPOC 课程,或把校内已有精品开放课程进行转型升级,改造成 SPOC 课程。

### (2) 混合学习活动设计

混合学习活动设计以问题解决式教学设计为主线,包括课前导学、课中研学、课后练学三个环节。课前学生在 SPOC 平台的支持下自主学习,课中师生面对面展开深入研讨,共同解决疑难问题,课后学生通过练习测试、总结反思等方式巩固所学。

#### ① 课前导学。

课前导学环节的主要任务是引发问题。SPOC 课程视频以及课前学习任务单作为不可或缺的学习资源,充分发挥了导学作用。借助视频学习可将课堂中的浅层学习向课前转移,使学生在完成课前任务单的过程中了解学习疑难和自身先备知识的掌握情况,还可利用 SPOC 论坛以及微信等社交工具快速组建讨论小组,交流彼此的收获以及疑问。学生利用视频导学和任务导学,从浅层学习不断迈向深度学习,使新问题生成过程变得更加顺畅。

#### ② 课中研学。

课中研学环节的主要任务是聚焦并解决问题,对核心知识及其问题进行多维度探讨,是学习者提高学习成效的重要一环。传统课堂在促进学习社群间深度互动等方面能够发挥更大的作用,因此研学环节主要在传统课堂中进行。一方面,教师根据学生课前导学情况了解学习疑难,SPOC 平台记录的学生课前探究路径和数据分析结果也为教师确定问题提供了决策辅助。另一方面,学生进行合作探究、小组协作能够提供多种解决问题的方法,拓展课内学习的深度,对于难以解决的问题,教师适时加以点拨,能够促进学生学习的触类旁通。虽然课中研学在传统课堂展开,但 SPOC 平台的支持作用仍必不可少,它能够为学生创设探究条件,如编程学习中,学生可以通过 SPOC 云平台配置应用程序,反复提交探究结果,不断完善设计应用程序。

#### ③ 课后练学。

课后练学环节的主要任务是问题深化。教师布置课后作业,实施课后测试帮助学生测评所学。SPOC 混合学习资源的云端智能评价功能为学生提供实时反馈,数据的可视化反馈能够使学生随时调整学习状态、提高学习效率、优化学习效果,成为学习的主导者。知识的巩固离不开学生的自我内化过程,自我反思是学生对自己的思维过程、思维结果进行再认识的检验过程,能够极大促进知识内化。学习者自我反思可以在 SPOC 平台在线空间中进行,重要的是交流学习体验,巩固所学。

### (3) 学习活动的实施与评价

基于 SPOC 的混合学习课程不是封闭的,而是一个不断调整和完善的动态开放课程系统。从课程的设计与开发开始,采用优先搭建课程主题框架的方式,教师团队结合平台情况并根据课程安排、课程要求及授课时间,优先建设前几周授课章节,并结合后期 SPOC 混合学习实施情况,在实践中不断调整后续章节的设计方案,持续推进课程建设。

学习评价是 SPOC 混合学习过程中的重要环节,涉及学习者的表达能力、合作能力、学习能力等多个评价维度。传统的测试方式难以测试出学生在混合学习中的全部学习效果,缺少一种科学的、多元化的、可操作的评价标准。SPOC 平台内设的学习分析技术能够为创设细化且多元化的评价体系提供解决方案,主要涉及双重评价模式,即形成性评价和总结性评价相结合,分别应用于混合学习活动的不同环节。课前导学环节中学生的视频学习进度、讨论交流表现等可纳入课前形成性评价指标体系。平台实时记录学生行为数据,如在线参与度、资源贡献度等

可作为实施课中形成性评价的重要参考依据。总结性评价主要包括线上课程测试和线下期末测试两个部分。因此, SPOC 支持的混合学习要加强评价体系的建设, 综合考虑活动中每一项任务的完成及其参照目标的设计, 为混合学习提供一个有标准可依的多元化智能评价体系。

## (二) 基于泛雅 SPOC 的混合学习模式设计

### 1. 泛雅 SPOC 平台核心功能

泛雅 SPOC 平台是超星公司在 MOOC 基础上开发的在线教学平台, 在课程建设、学习行为管理、教学组织与教学评价等方面有独特的优势。具体说来, 该平台有丰富的课程设计模板及课程内容编辑功能, 如可对微视频进行时间点播放控制, 防播放拖曳设置, 向视频节点中插入 PPT、图片、字幕和测试题; 教师也可将课程克隆或映射给其他老师, 以高效地共享课程资源。在学习行为管理、教学组织方面, 该平台有“发放、定时发放、闯关模式发放”几种模式。该平台还有“统计”数据的功能, 如作业提交情况、微视频播放时长、反当比统计等。

### 2. 混合教学要点及理论基础

何克抗认为, 混合学习 (Blended Learning) 是克服传统学习与网络学习的局限而将两者优势相结合的一种学习形式。混合教学是一种注重发挥传统教学和数字化学习优势的教与学的方式, 包括建构主义、行为主义、认知主义等教学理论的混合, 是由教师主导活动和学生主体参与活动的混合, 也是学生自主学习和协作学习的混合。混合学习的核心是强调教师的主导作用和学生主体地位的有机统一, 它所构建的环境是原有学习环境的扩展, 并充分整合了传统教学和数字化学习所构建环境的优势。混合学习环境是实施混合学习的基础, 是展开混合学习的保障, 因此能否构建一个适合教与学的混合学习环境, 直接影响着混合学习的发展。

### 3. 泛雅 SPOC 混合教学模式

①混合学习涉及学习对象、教学内容和学习环境三个要素, 前端分析主要是对这部分的分析。其中, 学习对象主要分析学生的年龄、专业和年级信息; 教学内容分析包括教学目标、教学大纲、教学重难点的分析; 学习环境是决定混合教学的重要因素, 主要包括课堂教学环境和 SPOC 平台, 当然还包括其他辅助性媒体工具。前端分析是课程设计的前提, 只有充分把握好前端分析的要点, 才能设计出有个性化、针对性强的教学资源。

②课程设计主要指知识单元微视频录制, 同时还需准备教学计划、教学大纲、PPT 课件、相关文献和测试题等。将这些资源上传到 SPOC 平台进行在线编辑、整合后, 设计成富有逻辑结构的微课程, 还可将电子书、虚拟仿真实验、电影录像等作为拓展性资源附在其后。教学资源是混合教学最重要的部分, 它的设计决定着后续的混合教学能否顺利开展。因此, 设计的教学资源不仅要内容丰富、安排有序, 还要与教学的知识点高度相关, 否则, 冗余无效的教学资源不但不会促进学习, 反而会干扰学生对教学重、难点的理解, 给他们的学习带来负担。

③过程组织包括诊断性评价、个性化分类和翻转课堂。诊断性评价主要是对学习者的原有知识基础、学习风格进行测试, 按异质将他们分组, 选出小组导师, 对他们进行分层教学, 分组推送任务。借鉴翻转课堂模式, 课前, 学生在 SPOC 平台了解内容导学、微视频、完成初试; 课中, 组织学生对共性问题进行讨论, 对知识难点进行解答, 对作业进行点评, 同时让已掌握的学生讲解, 也可组织成果展示和创新应用活动; 课后, 组织学生进行线下交流与讨论、分享课中学习的“顿悟”, 并通过 SPOC 平台开展主题讨论、PBL (问题导向学习) 项目实践等。

④形成性评价和总结性评价。形成性评价主要是根据 SPOC 平台统计视频反当比, 讨论参与率、作业质量等大数据信息, 并结合小组导师的反馈、小组项目完成情况、学生课堂表

现、学生自评和互评等因素开展。总结性评价主要以学期考试、成果汇报的形式进行。教师通过形成性评价及时调整教学进度、改进教学方法,也可以对学生的学习行为进行管理,一旦发现学生学习异常就发出提醒信息。最后,教师按形成性评价和总结性评价的权重比例给出学生量化分。

## 五、SPOC 对教育的影响

目前,慕课在开放教育领域发展迅猛,而通过对慕课平台的运营课程进行了解,发现大部分课程都是非学历教育、证书教育或培训课程,使用慕课学习的学习者大部分是社会人士,在校参与度相对较低。而小规模专有在线课程(SPOC)作为慕课的重塑与优化,以其规模小、针对性强、在线的方式优化慕课及传统的课堂教学,支持优质教育资源的开放共享,是促进开放教育发展的新的教学形式。

### 1. 提倡优质教育资源共享

教育部为加强开放教育资源在教育中的应用研究,在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中提出加强优质教育资源开发与应用、促进优质教育资源普及共享、加强网络教学资源体系建设、创新网络教学模式,开展高质量高水平远程学历教育并办好开放大学的任务。这些重要指标的提出大大鼓励了 SPOC 在开放大学中的应用研究,将 SPOC 引入各地开放大学中,并不是要求所有的开放大学一定要建立属于自己的 SPOC 课程,而是借鉴 SPOC 的教学优势,配合开放学习者的认知特征,建立符合开放大学的教学设计模式、教学活动模型及评价体系,将 MOOC 资源运用到小规模群体中,使优质教学资源得以共享,符合教育信息化的基本理念,最终实现开放大学教育教学的质量目标。

### 2. 为开放学习者提供交流和学习平台

开放教育主要面向的是成人学习者,他们是一群活跃的互联网群体,习惯于通过电话、网络、微信、飞信、QQ、BBS 或 E-mail 等进行实时同步和异步交流,但这样的交流会导致学习者认知的单一化、绝对化,而 SPOC 课程的教学不仅共享优质的教育资源为学习者提供多元化的认知结构,并且通过讨论交流或组织现实中的互动教学,为开放学习者提供更简单、实用的交流和学习平台。

### 3. 为开放学习者提供个性化学习

开放教育中教师的作用不再只是课堂的讲授者,而要成为开放学习者的个性化教学辅导者,及时而有针对性地解决不同学习者的不同问题,帮助学习者找到适合自己的学习方式和学习节奏。与慕课的大规模教学相比,SPOC 课程的小规模、专有等特征,更有利于提高个性化的教学质量目标实现。开放学习者个性化的学习需要推动了 SPOC 模式的发展,在 SPOC 的教学过程中,教师的精力不再大量投入到课堂知识的讲授中,而是转变到辅助学习者的个性化学习及合作探究学习上。

### 4. 为开放教育的教师提供教学手段和教学资源

在开放大学的教学中,教师在学习平台上展示课件,讲授课程内容,这样的教学方式还是传统教学方式(单向知识传播)的复制,教学内容的呈现枯燥,教学方式单一,学生学习缺乏主动性,生生、师生交流也不及时。在开放大学中引入 SPOC 将有效解决这些问题,SPOC 平台中的优质教育资源使教师的教学内容不再枯燥,可以无限制重复使用,降低课程开发成本;

SPOC 课程结合翻转课堂等教学模式将有效解决教学方式单一的问题,为开放教育教师提供丰富的教学手段和教学资源。SPOC 在开放教育中的应用,促使教师的角色逐渐向导师、合作者、课程设计和开发者、研究者和学习者转变。

## 第四节 教育游戏

### 一、教育游戏的发展

游戏是自然界中最普遍的活动之一,自古以来,人们学会了在快乐的游戏体验中不知不觉地掌握本领。因此,从某种意义上说,游戏也是学习活动的一种。在信息时代,数字游戏及相关产业得到了长足的发展。与此同时,尝试借助数字游戏为载体,以达到开发智力、提高技能、传授知识、培养正确价值观等目的的教育游戏也应运而生,其学术研究气氛也日益浓厚。

20 世纪 50 年代中期,以商业视频游戏的开发与设计为主的游戏研究兴起,到 80 年代,一部分学者开始关注视频游戏的教育价值,研究游戏如何激发学习者的学习动机,并试图将游戏应用于教学。直到 20 世纪 90 年代后期,教育游戏的设计、开发与应用才逐渐受到重视。特别是近几年,随着移动计算技术和多媒体交互技术的快速发展以及人们对于“寓教于乐”需求的不断高涨,教育游戏研究成为当前教育技术学科的重要研究领域之一。新媒体联盟《2012 年地平线报告》也将游戏化学习列为未来 2~3 年将得到广泛应用的学习技术。2010 年 9 月,美国总统奥巴马在白宫启动了全国 STEM 游戏设计大赛(National STEM Game Design Challenge)。由美国印第安纳大学 Sasha Barab 教授主持开发的 Quest Atlantis(QA)自 2002 年免费向全球开放以来,到 2009 年已有超过 2 万名儿童注册,并被美国、澳大利亚、新加坡、丹麦等国家的中小学教师应用于课堂教学。在过去的四年里,QA 得到了更为广泛的应用,来自六大洲的超过 50 000 名学生完成了 50 000 多次探索,超过 100 000 项任务。政府支持、科研发力,教育游戏理论与实践研究在国外开展得如火如荼。

近年来,国内越来越多的游戏企业开始愿意承担促进青少年健康成长的社会责任,同时也看到了教育游戏潜在的巨大市场价值,纷纷投身于教育游戏的设计开发。游戏的教育价值也逐渐获得家长们的认可。我国对教育游戏的学术研究起步较晚,目前还多停留在理论研究阶段,主要集中于教育游戏的发展及综述性研究、基本理论的研究、技术设计与开发的研究以及学科应用研究,实验和准实验研究较少,相关数据积累不足。未来应通过梳理在有影响力的国际英文期刊上发表的教育游戏实证研究,探索当前世界教育游戏学术研究的研究重点和发展趋势,为国内教育游戏实证研究提供借鉴。

我国在教育游戏的应用实践方面取得了一定的成绩。2004 年上海盛大公司制作出国内第一款教育网络游戏《学雷锋》,成为国内教育网络游戏的先行者;2005 年 12 月,盛大又引入人道主义教育游戏《粮食力量》,推出了中文版,并准备在中国运营。而同时,由“K12 教育网”联合“三辰卡通企业集团”、“智冠电子”等相关单位共同开发的《K12 play 快乐教育世界》以及北京中教电信有限公司研发的《真知探索》也投入运行,这两款游戏均可称得上真正意义的大型教育网络游戏平台,它很好地解决了教育与游戏结合的难题,采取了科学、有效的模式将中小学的学科学习、百科知识、智力开发、休闲娱乐与网络游戏相结合,真正达到寓教于乐的目的。

综上所述,我国的教育游戏已经开始发展起来,教育产品和在线教育小游戏内容丰富,形式多样,符合不同年龄阶段学习者的需求。同时,我国很多教育游戏都是由国外以及我国台湾

地区移植过来的,例如,著名的教育游戏公司昱泉是在台湾地区取得成功以后,再移植到内地的,因此其产品带有浓厚的当地文化和教育的痕迹。我国的教育游戏公司大都脱胎于大众游戏公司,如奥卓尔就是脱胎于大众游戏产业,对教育游戏的设计开发运营还没有形成完整的系统。所以我国教育游戏的开发应用还存在一定的局限性,开发运营模式不够完善,没有形成完整的系统;所开发的教育游戏大多数针对小学生和中学生,大学生及成人教育的教育游戏很少。

## 二、教育游戏概述

### (一) 教育游戏的定义

教育游戏一词起源于 20 世纪 80 年代美国一些学者对电视游戏教育价值的研究,从此一些感兴趣的学者对游戏的教育功能以及游戏在教育中的运用做了一些研究。在我国,随着计算机游戏的普及,对教育游戏的认识和研究逐渐起步。

教育游戏尚属新事物,到目前为止还没有一个明确的定义。从总体上说对教育游戏的认识有两种主要的观点:一种观点认为教育游戏在本质上是具有一定教育目的并具有一定可玩性的游戏,这种观点强调教育游戏实质上是一种游戏,知识是融入到游戏中的,学习者在游戏过程中学习到了知识并且掌握了技能,提高了能力;另一种观点认为教育游戏是把游戏中一些有利于引起学习者兴趣、增加学习者关注的因素引入到教育软件中,是一种带有趣味性的学习软件,这种观点实质上是强调教育游戏是一种教育软件。这两种观点体现了教育游戏两种不同的设计、开发理念和方法。

教育游戏是教育与游戏的融合,教育游戏从广义上说属于教育软件的范畴,但是它不同于通常意义上的教育软件,也不同于一般意义上的娱乐性游戏。

第一,教育游戏与教育软件相比有以下不同点:

#### (1) 教育游戏的教学目的是隐性的

教育软件的目的在于教学,有明确的教学目标,其重点在于知识的传授;教育游戏的目的也在于教学,但其目的是隐性的。

#### (2) 教育游戏的教学过程是探究式的

利用教育游戏的教学过程完全是以学习者为中心的探究式学习。在教育游戏中,学习者是整个过程的主体。学习过程就是学习者进入教育游戏主动熟悉环境、发现问题、解决问题的过程,所以利用教育游戏的教学过程是探究式的。

#### (3) 教育游戏是带有趣味性的

教育软件不带有娱乐性,是学习者被动接受的,而教育游戏是以学习者为中心、带有一定趣味性、可玩性的,其重点不仅在于传授知识,还在于帮助学习者提高问题的发现、解决和对知识的探索、体验和运用的能力。

第二,教育游戏与一般娱乐性游戏存在以下区别:

教育游戏与一般娱乐游戏一样在玩者的立场追求游戏的有趣性,在这一点上两者都属于游戏的范畴。但是,教育游戏可以产生学习效应,在这一点上与一般娱乐游戏具有很大不同。

娱乐性游戏的目的在于娱乐、感官刺激,尽管有一些游戏带有很强的知识性,但这并不是娱乐性游戏的根本目的,也不是最重要的方面;虽然教育游戏也带有一定的娱乐性,但它的娱乐性与教育性比例相当,它的教育目的是隐性的但却是明确存在的。

总而言之,教育游戏是一种带有教育目的的游戏,教育游戏不同于传统意义上的教育软件,也不同于一般娱乐性的游戏,当然也不是二者的简单相加。它是知识与娱乐的融合,不仅能够让教育游戏的玩家愉快地获取知识,而且能促进深度学习,有效地获取知识、技能,帮助学习

者学会学习、学会发现、学会合作、学会独立解决问题。网络游戏的发展为教育游戏的开发提供了很好的借鉴，在网络游戏中几乎可以设计任何逼真的情景、任务、情节、人物，这些要素正是建构主义所提倡的以学习者为中心，旨在培养学习者探索精神、创新精神、信息检索和信息辨别能力的要素。

## （二）教育游戏的特点

通过上面的分析可知，教育游戏不同于教育软件和一般的娱乐游戏，教育游戏是以一种独立的形式存在的。当然教育游戏是基于网络游戏和教育软件发展起来的，又和二者有着千丝万缕的联系。Back.Y.K.（2005）认为教育游戏最主要的特点是带有明显的、有意图的教育性。教育的目的有可能跟游戏的目的一样，也有可能独立于游戏而带有纯教育的目的。教育游戏的特点概括如下。

### 1. 教育游戏是带有教育目的或学习目标的

其教育目的与其游戏目的不同，教育目的可能包含在游戏目的中，也可能独立存在，甚至包含在游戏过程中。

### 2. 教育游戏带有规则性

教育游戏与娱乐游戏一样明确规定了游戏的规则，这些规则一般都是虚拟的、人为规定的，但是学习者必须遵守。

### 3. 教育游戏带有竞争性

教育游戏与娱乐游戏一样带有竞争性，这种竞争性可以激发学习者的内部需要，转化为玩游戏的过程中的学习动机。

### 4. 教育游戏带有挑战的特性

学习游戏可以刺激学习者的挑战心理。

### 5. 教育游戏把幻想转换成学习动机

每个教育游戏都带有程度不同的幻想因素，这种虚拟的不同于现实的因素，可以引发学习者的兴趣和好奇心，促使学习者持续保持兴趣，继续学习。

### 6. 教育游戏带有安全性

很多游戏是模仿现实生活的情节创作的。但是，游戏的世界是虚拟的，在现实中，错误的尝试可能对游戏者本身造成不利。但在游戏的虚拟世界中，游戏者可以安全地感受现实生活中危险的或者无法实现的事物。

## （三）教育游戏的理论基础

### 1. 建构主义理论

进入 20 世纪 90 年代以后随着多媒体和网络技术的逐渐普及，建构主义的学习理论被人们逐渐理解接受并发展起来。建构主义学习理论强调以学生为中心，学习者不是被动的接受者，而是信息加工的主体，是知识意义的主动建构者。建构主义强调学习必须在真实的情境中展开，最好是一项真实的任务，强调协作学习的重要性，强调非量化的整体评价，强调学习任务的复杂性，而不是简单的“对”或“错”，并要求设计能够保证学习任务展开的学习环境、学习资源和帮助。建构主义认为，知识不是通过教师传授得到的，而是学习者在一定的情境即社会文化背景下，借助其他人（包括教师和学习伙伴）的帮助，利用必要的学习资料，通过意义建构

的方式而获得。因此建构主义学习理论认为“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是学习过程中的四大要素。

以建构主义理念开展的教学有利于培养 21 世纪的新型人才，而教育游戏体现了建构主义的以学习者为中心的理念，能够提供适合的情境、丰富的资源，为学习者合作精神、积极主动性的发挥提供了一个良好的平台。所以教育游戏能够体现现代教学的理念，培养的人才符合现代社会的需要。

## 2. 游戏化学习理论

游戏化学习理论也是教育游戏的理论支持之一。“游戏化学习”是华南师范大学未来教育研究中心主任、国内著名信息技术教育专家桑新民教授大力倡导的新一代学习方法。所谓游戏化学习，是指在学习游戏化观念的指导下，在教学设计过程中就培养目标与发展、评价手段方面，就学习者年龄、心理特征与教学策略等方面，借鉴游戏，设计、选择适当的发展工具、评价方法、教学策略。

在游戏化学习过程中，学习者享受游戏乐趣，获得游戏成果。游戏化学习方式是一种教育理念，在实践中游戏变成学习的一种手段。游戏化学习理论主要包括，游戏情景、任务促进探究性学习，游戏的趣味和竞争性激发学习者的学习动机，促进学习者进行深度学习。

## 3. 多元智能理论

加德纳认为，人的智能是多元化的。有如下 7 种：语言智能；逻辑——数学智能；视觉——空间智能；音乐——节奏智能；身体——运动智能；人际交往智能；自我认识智能。加德纳的多元智能理论认为，每个学生都在不同程度上存在上述 7 种基本智能，这些智能之间的不同组合，就表现出学生个体之间的智能差异，也代表了每个学生不同的潜能，这些潜能只有在适当的情境中才能充分地发展。

加德纳的多元智能理论的最大价值不在于发现了多种智力成分，而在于通过对智力成分地发现启示人们重新思考知识问题。知识是发展人的智力的工具，“不同的知识系统塑造不同的人生；完整的知识基础造就完整的人生；片面的知识基础必然带来片面的人生”。因此，要选择哪些知识作为课程内容，首先要依据人的智能发展需求，否则课程内容的构建就失去了基础。加德纳认为，每个人都同时具有多项智力，且以不同的方式及不同的组合形式表现出来，那么，知识作为智力培育的工具就应该适应和发展学生的多元智力，无论是强势智力还是弱势智力。这就要求知识要多元化，即通过扩大学习的内容领域和知识的表征形式来充分发掘每一个人身上隐藏的巨大智力潜能。对于知识的表征形式，由于受到传统智力理论的影响，课程内容只是注重了语义表征，强调知识的系统性、逻辑性等，而很少与情境、动作、音乐、空间等建立联系，这使学生的智力培养仅限于语言智力和逻辑智力的发展，摒弃了人的其他智力的发展。因而，课程内容应该给学生呈现多元表征形式，即语义表征、情节表征、动作表征、音乐表征、影像表征等形式，以最大限度挖掘学习者的智力潜能。

多元智能理论把智力的本质看作是实践能力和创造能力，这种实践能力和创造能力必须置于一定的文化环境中进行激活和养育，使学习者能自我生成、能创造出新的产品。因此，多元智能理论倡导的学习环境是一种促进学生语言智力、逻辑智力、交际智力及自知智力发展的学习环境，在这样的环境下，学生通过自我探索，通过与别人的沟通、交流、合作来实现自我建构、自我创造。传统的教学主要开发了学生的语言智能和逻辑数理智能，忽视了其他智能的开发和培养。教育游戏作为一种新兴的教育软件，在开发和培养学生多元智能方面具有传统教学方法和手段不可比拟的优势。

### 三、教育游戏的设计

#### （一）教育游戏的设计原则

教育游戏的设计是教育游戏开发的前提，良好的教育游戏设计对于整个开发过程至关重要。教育游戏设计是根据教学目的和内容，对游戏的场景、情节等进行规划设计，用来传递教学内容，从而完成教学目标的系统化的活动或程序。

教育游戏设计不同于一般游戏类软件的设计，教育游戏设计首要的、最基本的原则就是教育性和游戏性的兼顾与“平衡”。作为游戏设计的范畴，教育游戏设计必须遵循游戏设计的规律，包含游戏设计的一切要素，作为教育软件的一员，为了保证良好的教学效果，教学设计也是必须重视的环节。

在教育游戏设计中，教育性与游戏性如何达到完美的平衡，也是教育游戏的研究者们思考和力图解决的问题。教育性与游戏性的完美平衡“是指教育游戏可以用来传递教学内容、完成教学目标，并且能很好地调动学生的兴趣和积极性”。其中，传递教学内容、完成教学目标是教育性的体现；能调动学生的兴趣和积极性、吸引学生的注意力是游戏性的体现。

#### （二）教育游戏的设计策略

教育游戏作为学习资源的一种重要形式，要解决其在教学应用中产生的问题，促进高校教育信息化的顺利推进、和谐发展，提升高校教育信息化的效果。一款好的教育游戏，应该包含明确的教学目标、具体的教学内容，合理的教学策略、有效的教学评价等，同时又具有足够的趣味性，能够引发高度的学习动机等，这样的教育游戏在游戏化教学中才能带来较少的负面影响。因此，教育游戏的设计应该遵循一定的策略，才能开发出成功的教育游戏。

##### 1. 教育游戏的设计应做到娱教结合、寓学于乐

教育游戏不全等于娱乐，也不全等于教育。如果为了要突出游戏的教育含义，不惜以损失游戏的娱乐性为代价，或者仅仅为了游戏而游戏，而忽视了教育的目的，这两种倾向都是不可取的。当然我们要明确的是这里的娱乐性是指：从主流游戏中提取的内在动机，如挑战、幻想、好奇、控制、目标和竞争等。因此，研究者和开发者应充分考虑如何为游戏者提供足够的游戏空间，使其真正参与到各个学科的学习中去。

##### 2. 教育游戏应注重反馈、评价等激励机制的设计

游戏之所以能够吸引人，其中一个主要的原因就在于能够对游戏者的操作产生及时的反馈与评价，并指导下一步的任务。真正能促进学生思考的反馈信息，不是对行为结果的简单对错判断，也不是靠外在奖励、评分或称赞性的词语所能达到的。对学生的反馈是让他们知道自己的操作是否正确，所做的判断是否会对任务完成产生积极影响，任务的解决是否有了一定的进展。只有这样的信息才是及时的、富有指导意义的，才能够让学习者不断看到自己的进步、方案的实施效果，以便调整和改进。

##### 3. 教育游戏的设计应重视游戏者学习动机的激发

马斯洛认为，一种综合性的行为理论必须包括行为的内在的、固有的决定因素，又包括外在的、环境的决定因素。弗洛伊德学派只注重第一点，而行为主义只注重第二点。这两种观点要结合在一起。除了要研究人的行为，还必须充分重视产生这种行为的主观因素，如人的情感、欲望、希求和理想。由此，要促进学习必须重视激发学习者内在的学习动机。



斯坦福大学的研究者 Malone 和 Lepper 曾试图确立计算机游戏让他们持有动机最佳化的特征, 这些特征对于设计教育游戏有相当大的帮助。Malone 和 Lepper 将这些特征分为两大部分: 个人的动机与人际的动机。个人动机包括挑战、控制、好奇心和幻想, 人际动机包括合作、竞争和认同。

#### 4. 教育游戏的设计应注重考虑游戏的交互功能

教育游戏作为一个互惠的学习过程, 交互是其核心。教育上常说的交互往往是指学习者在学习过程中, 与教师或同学或媒体之间的相互交流。这种交流可能并不是面对面的, 但仍有重要作用, 因为在社会交互的过程中发生的交互会话有利于学习, 离开或缺少教师的指导和同学间的协作, 会给学习者学习水平的提高带来困难。软件的反馈——计算机对我们的操作做出的相应变动, 其实就是交互功能的一种。教育游戏不仅要求具有知识描述的功能, 更强调具备交互功能。学习者在学习课程时, 游戏软件不仅作为传递知识的素材, 更扮演了一个指导者的角色, 部分地代替了教师的功能。

如何提供反馈是一门艺术。反馈太少或太多都会使操作者很快感到厌倦。反馈应该具有适应性, 对不同的响应进行不同的反馈, 随着表现的优劣增加或减小难度。设计良好的交互不仅吸引学习者的注意力, 而且还为记忆新知识、掌握新技能创造良好的条件。伴随着这种反馈的进行产生了操作者的学习行为。通过反馈, 学习者掌握了游戏是如何工作的、设计者的设计思路、如何闯入下一关并取胜等。

### (三) 教育游戏的设计过程

教育游戏设计的最关键的问题是如何将教学内容融入游戏的过程中, 又不会对其娱乐性产生太大的影响。要处理好这一关系, 就必须设计实现教学内容向游戏情节、场景的有效转化。在教育游戏的设计过程中, 必须在全面的需求分析的基础上, 以教学设计为核心, 借鉴娱乐性电子游戏的设计方法。因此, 可以将教育游戏设计分成两个基本环节: 一是教学设计, 即将教学内容转化为游戏内容, 将教学内容设计到游戏的情节和场景中; 二是游戏设计, 即游戏过程的规划与设计。这两个环节不是独立的, 而是相互联系、不可分割的。根据教育游戏设计过程中各要素之间的依赖关系, 将整个设计过程进行细化分解, 得出教育游戏设计过程, 如图 3.5 所示。

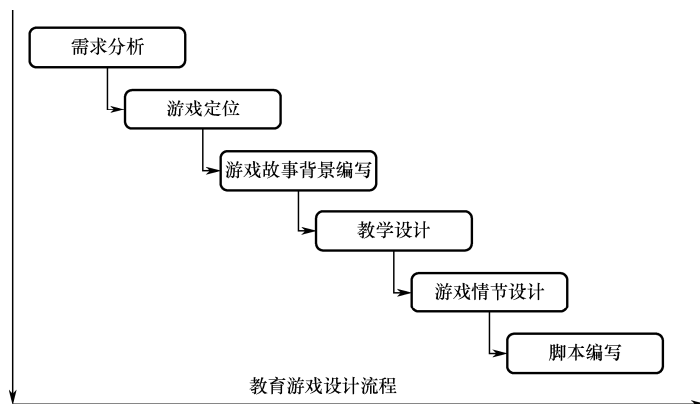


图 3.5 教育游戏设计过程

需求分析是发现问题的阶段, 通过访谈、问卷调查等多种方式广泛收集教师、家长、学生和教育主管部门的意见, 发现当前教育中存在的问题并明确适合用教育游戏的方式去解决的问题, 从而为教育游戏的定位提供依据。游戏定位包括设计目标定位、用户定位和使用定位, 以

明确教育游戏针对的学习内容是什么、面向哪些用户、是用于课堂教学还是学生课外学习等,为故事情境的编写提供依据。游戏故事背景编写阶段就是要根据游戏内容和用户的年龄、心理特征等概要编写故事的背景梗概。教学设计环节是相对重要的环节,此环节的主要任务是将知识点融入游戏的情节和场景当中。游戏情节设计阶段是结合故事场景和教学设计进行情节设计,同时包括游戏过程中的交互和反馈机制设计等。脚本编写是将具体的设计写成脚本,脚本是后续开发工作的蓝图。

## 四、教育游戏的应用

### (一) 教育游戏的应用策略

教育游戏在学科教学中的应用有其自己的原则,总的来说就是教育游戏的引入要适当、适时、适度。所谓适当,就是有些教学内容可以游戏化,有些则不能,运用不当会适得其反;所谓适时,就是要根据学生的实际、教学的实际将其融入教学活动;所谓适度,就是一些难度高、费时多的游戏不应过多被引入。教育游戏引入的目的是为了更好地达到教学目标,因此,应该将其定位在合适的位置。

#### 1. 教育游戏的应用要有明确的目的性

我们在教学中提倡采取游戏化教学,其目的在于更好、更有效地完成教学任务。如果在课堂上为了活跃课堂气氛,盲目的、毫无目的地进行游戏教学,其结果只能徒劳一场,于事无补。在进行游戏教学时,要将游戏目的与教学内容有机地结合起来,使游戏的每一步都围绕教学内容与教学目的展开。

#### 2. 教育游戏的应用要具有较强的针对性

要根据教学内容的特点来选择教育游戏,有些教学内容并不适合游戏化教学,因此不要勉强为之。有些内容适合游戏化教学就可以选择恰当的教育游戏,例如,一些操作技能类的学习活动,一些强调角色扮演类的探究性学习活动,一些运用虚拟现实技术进行的模拟类实验,一些品德、情感类的教育活动,等等。总之,将游戏元素放在适合游戏表现的地方。

#### 3. 运用要有灵活性,多种应用模式、多种教学手段有机结合

古语有云:教学无法,教无定法,贵在得法;无法之法,乃为至法。没有一个固定不变的方法,就是最好的方法。每一种模式、方法都有其优点,也有其局限性。因此在应用本文所提出的几种应用模式时,应充分认识它们各自的特点,取其所长,避其所短,多种模式相结合,游戏教学法与其他教学方法相结合。只有认识到了这一点,才能掌握并灵活运用它们,使模式为教学服务。

#### 4. 教育游戏的应用要注重德育渗透和学生自控能力的培养

教育游戏很重要的一个作用是有德育的功能,是德育的基础。德育是什么?是行为规范。而游戏的一个重要因素就是规则,这个规则对游戏者具有绝对的威慑力,要玩游戏就要懂得规则。如果不遵守游戏规则,最终会被赶出游戏之外,这是一种内在的惩罚。教师只有充分挖掘、提炼教育游戏与游戏过程中的教育元素、教育资源并对其进行德育渗透,才能实现“玩中寓教、玩中育人”的终极目标。

教育游戏的使用不能成为滋生、孕育“网虫”、“网迷”的温床,而应成为预防、矫治“网虫”、“网迷”的试验田。部分学生成为“网虫”,其根本原因在于学生自控能力弱。游戏教学法的基本特征是利用计算机游戏组织教学活动。“网虫”的基本特征也是爱玩计算机游戏,所

以利用计算机游戏教学法中的游戏操作来监测学生对计算机游戏的兴趣程度、自控能力水平,培养学生的自控能力是十分有效的。这样教师便可及早掌握对游戏兴趣程度高、自控能力弱的学生情况,及时进行疏导和干预。

## (二) 教育游戏在教学应用中存在的问题

任何事物都有其两面性,教育游戏也不例外。在高校的教育信息化过程中,教育游戏引入学科教学虽然能够弥补传统教学的某些不足,但是如果应用不当也会存在一定的问题,主要表现在以下几个方面。

### 1. 学习者在使用教育游戏的过程中学习目标容易迷失

教育游戏因为有着丰富的媒体元素,如精美的画面、悦耳的声音、动人的故事等,容易吸引学生的眼球,再加上游戏的各种动机因素和激励因素,易使学生在游戏的过程中只关注游戏的内容,而忽略了学习的目标。教育游戏如果设计得不恰当,就容易产生这个问题,使游戏性大于教育性,两者关系处理不平衡。教师如果引导不当也会导致学生在游戏中迷失方向。

### 2. 学生利用教育游戏进行学习可能会导致自控能力减弱

教育游戏如果应用不当,学生在游戏中沉迷太久,就会出现自控能力减弱的问题,甚至出现“游戏成瘾”现象,这是我们应该在教育游戏设计和应用中极力避免的。

### 3. 教育游戏与教学不够平衡

作为娱教技术表现形式之一的教育游戏,在应用过程中应追求娱教的平衡才能充分发挥教育游戏的效用。目前在教育领域应用的教育游戏存在一种倾向——过多强调教育性。很多的教育游戏将知识与问答强制性地加在游戏之中,并且强制性地要使用者去做:如果你没有学会或不能纠正错误或达不到要求,就不能进入下面的游戏;或是你不做这一题就做另外一题,只是局限在单一层面上。这种单线程的方式使游戏(特别是教育游戏)被分割成一块块支离破碎的小块,破坏了游戏的整体性、连贯性、趣味性、可玩性。

## 五、教育游戏的实际案例

### (一) 教育游戏介绍

《神奇的水果电池》是《科学乐园》中的一个课程模块,课程的理念是为培养中小学生学习 STEM 课程的知识和技能,通过设置不同的课程模块,让学生在课程的学习中体验 SETM 实践内容。《神奇的水果电池》课程分为线上和线下两大模块。游戏中的探索体验对玩家的吸引力极强,在游戏中可通过探索未知来不断地求奇、求新、求知。因而,线上主要是为学生提供游戏化的探究学习体验,课程中的游戏是重要的资源组成模块,游戏以水果电池为探究主题,学生在线上社区采用自主探究与小组协作的形式,学习关于电的科学知识,并且在线上社区进行讨论、交流、分享,以培养其科学探究素养和问题解决能力,推荐的游戏用户是 6~12 年级的学生。

在游戏中,学生化身物理学家,探究水果电池的奥妙,逐步了解电流、电路、化学电池、万用表等原理知识,通过知识通关与研究同伴一起探究影响水果电池电流电压的因素并制定研究方案,小组之间竞争、分享游戏设计方案,为实验探究做准备。较之于纯粹的玩游戏,在游戏中进行创造性的、有意义的探究活动更能有效激发学生玩家的动机和深度学习策略的使用。学生在乐园社区组建兴趣小组,确定探究主题,基于问题学习相关原理知识,完成探究任务和通关测试,设计水果电池的实验方案,探究水果电池的生活应用,在此过程中可以随时与同伴

交流、讨论以获得反馈和帮助。通过一系列的游戏活动，学生通过混合学习模式，学习到电学知识以及实验探究方法，也体验到进行科学研究的成就感和愉悦感。

## （二）教育游戏特色

游戏中包括完整的科学课程知识，学生通过一系列探究任务和挑战储备知识，通过主题讨论和成果展示来积累经验值，根据完成情况和表现获得奖励勋章。遇到困难时可通过同伴帮助、老师及帮助讲解视频来获得疑难问题的答案，进而逐步达到目标。

在线上的游戏化学习部分，课程通过探究活动、探究游戏、休闲游戏三者的结合，激发学习者参与课程的学习；学习者不是被动地参与，而是主动选择和确定自己的探究主题，完成一系列活动、分阶段达成目标，与同伴协作、通过线上社区分享经验、展示成果，在体验游戏娱乐的同时学习科学知识。

在这些活动中，所有的游戏探究问题没有统一的标准方案或答案，学生根据自己的意向做出选择以形成自己的创意，并且随时得到各种有价值的帮助。游戏环境为学习者提供丰富的情境、与水果电池相关的探究故事，学习者的创造性会不断地被激发，自己控制学习与游戏的过程、自愿参与到活动中，与组员一起体验水果电池制作和各种自定的探究活动，小组的探究成果记录作为小组竞争及奖励的依据。学习者在这种独特性与创造性的游戏环境中，轻松愉悦地学习科学探究的过程，创造性思维和问题解决能力得到培养和锻炼，这是设计的初衷。

## （三）教育游戏活动设计

《神奇的水果电池》游戏中的活动设计如图 3.6 所示，学习者进入游戏中，通过自主选择游戏社区，即可确定角色身份，就能进入到相应的游戏活动体验中。游戏模块分三部分，探究活动、探究游戏、休闲游戏三者密切结合，与课程目标和内容对接，兼顾玩耍与学习，让学习者在游戏社区扮演物理学家的身份研究水果电池，因而需要参与电的相关知识的学习与探究。

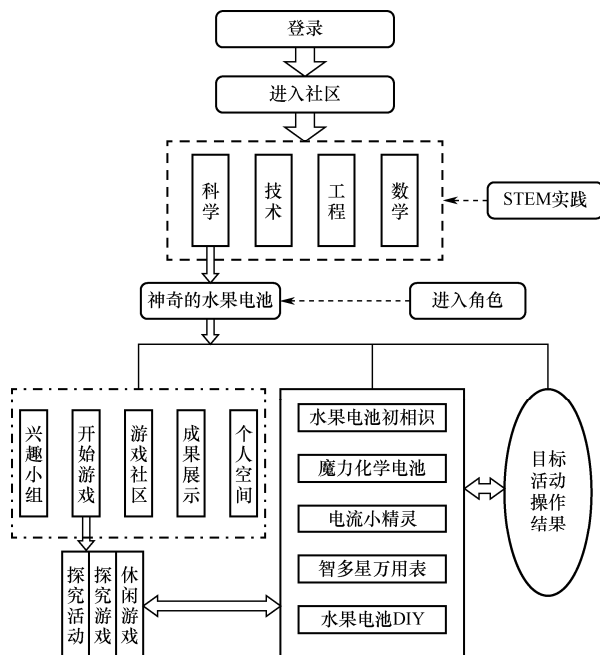


图 3.6 水果电池游戏活动设计

游戏分为五个挑战模块,包括“水果电池初相识”、“魔力化学电池”、“电流小精灵”、“智多星万用表”和“水果电池 DIY”。每一个模块都设置了清晰的目标、活动规则、操作方法,学生通过游戏探究,进行挑战通关,获得能力提升和知识积累,同时,个人成绩结果会被记录,并获得不同程度的奖励。学习者可以自己选择获得奖励的形式,比如可以选择积分卡、个人勋章、做实验用的各种水果素材,等等。

在游戏环境中,激发玩家动机的要素被囊括在主体、活动、结果、客体这四个核心概念之下。其中,活动是学习内容与游戏任务进行整合的关键,是主体与客体相互作用以及产生结果的载体,是不断给予玩家游戏体验和意义建构的来源。首先,从玩家角色选择上来说,水果电池涉及的电学知识相对较多,学生玩家以自己感兴趣或者擅长的内容为方向,虽然他们同是物理学家的身份,但研究的内容、采用的方法、获得的结果等却不尽相同,兴趣小组内他们共享资源、知识、技能、工具,随着活动的演进个性体现也愈加明显,小组内同伴之间的关系也日趋稳固,职能明确,如此游戏环境为玩家主体的个性展现和社会关系的建立营造了积极的生态。其次,在游戏活动中,兼顾学习与玩耍是学习内容与游戏任务整合策略之一,关键问题是使得玩家在完成游戏任务时不会因为学习知识的负担影响其体验以及持续参与的动机。五个挑战模块是引导玩家达到目标的一系列相互关联、循序渐进的活动任务,每个模块中内容的选择及物化形式都与幻想、独特、创造性元素密不可分。再者,游戏中根据玩家的学习风格、学习态度等个性化差异提供丰富的选择,包括角色、个人空间、活动类型、行为方式、成果展示、奖励方式等,给予玩家更多的控制感。

## 六、教育游戏现阶段的主要应用形式——增强现实

### (一) 增强现实的特性以及教育潜力

计算机科学与教育技术领域的人员给予增强现实(Augmented Reality, AR)的定义多种多样。Milgram、Takemura、Utsumi 和 Kishino 通过广义和狭义两个维度定义了“增强现实”:广义上是指“增强自然反馈的操作与仿真的线索”;狭义上注重技术方面,认为 AR 是“虚拟现实的一种形式,其中参与者的头盔式显示器是透明的,能清楚地看到现实世界”。也有学者根据其功能或特性来定义 AR,例如:Azuma 认为,AR 可以被定义为一个满足三个基本特征的系统——真实和虚拟世界的融合、实时交互、虚拟和真实物体在 3D 空间中的精确注册。

在教育领域,尽管基于 AR 技术的虚拟学习环境是一个新生事物,但是它的某些特征符合教育理论上的一些观点。并且 AR 诸多引人注目的特点都可以运用到教育领域,当它结合多重类型的技术时,可以发挥更大的潜能。基于以运用到教育为目的的 AR 研究视角,我们把 AR 教育系统的特点和功能分为五个方面:①将抽象的学习内容可视化、形象化;②支持泛在环境下的情境式学习;③提升学习者的存在感、直觉和专注度;④使用自然方式交互学习对象;⑤把正式学习与非正式学习相结合。

### (二) 基于增强现实的教育游戏

作为增强现实技术在教育中的重要应用领域,增强现实教育游戏使得学习者能够感受到高度的虚实结合性、实时交互性和沉浸性,这种学习体验与 Second Life、Sloodle 等三维虚拟游戏学习环境以及更传统的二维计算机游戏有着极大的差异。可以说,基于增强现实技术的教育游戏在激发学习者极大学习兴趣的同时,通过其虚实融合的三维沉浸特性,为教学物体模拟、

教学过程体验、教学结果呈现和师生交互提供了更为丰富的体验。

### 1. 提供直观的学习资源

增强现实教育游戏可以通过其虚实融合的特性,为学习者提供直观的学习资源,使得学习者“进入”许多不易接触的学习场景,例如,深海、真空以及高温等极端环境。通过增强现实技术,在学习者所处的真实环境中营造一种虚实结合的效果,学习者一方面可以在舒适、安全的状态下观察,另一方面又可以得到一种身临其境的感性体验,为知识的学习提供了直观的映像。

### 2. 吸引学习者的注意力

增强现实教育游戏可以更好地吸引学习者的注意力,使各种感官共同参与到学习的过程中。凭借呈现和互动方式的多样性,增强现实教育游戏拥有多种手段实现虚拟世界和真实世界的信息交流,这大大突破了传统教育游戏以鼠标和键盘作为输入设备,显示器和音响作为输出设备的固定格局,从肢体动作到真实世界的物体位置变动都能得到虚拟世界的即时反馈,这种互动可以有效地刺激学习者的各种感官,提升了其注意力。

### 3. 可视化呈现

增强现实的学习环境可以培养学习者的空间智能,提升学习者的空间理解能力,能够将立体几何、磁场、分子运动、力和加速度等各种学科的抽象学习具体化为可视信息,减轻学习者的认知负担。

### 4. 提供预演

增强现实教育游戏可以为真实实验、实践等活动提供预演,既可以保证学生安全,又能够提高真实操作的效率、节约资源。许多实验操作,特别是一些有危险性的操作,可以在增强现实游戏的环境中先进行演练,这样不但可以减轻学习者的恐惧心理,一旦发生错误也不会造成太大的损失,并且可以为真实操作降低失误率。

## (三) 典型应用案例

目前的增强现实教育游戏大致可分为两类:基于场所的增强现实教育游戏与基于视觉的增强现实教育游戏。

### 1. 基于场所的增强现实教育游戏——接触外星人

基于场所的增强现实教育游戏是指在特定场所中进行的,运用带 GPS 功能的手持设备叠加显示附加材料(包括文本、视音频、三维模型、数据等),以改善用户体验的教育游戏。该类游戏借助参与者与(场所)环境间的情感及认知联系,促使其解决复杂问题、获得相关经验。目前,基于场所的增强现实教育游戏的典型应用领域有以下几个方面:科学教育与环境教育、历史教育、综合能力培养等。

“接触外星人”增强现实游戏是雷德福大学的 Matt Dunleavy 等与麻省理工学院、威斯康星大学的同事合作研制的,旨在培养初中及高中学生的数学技能、语言艺术、科学素养等。

这是一款叙事驱动的探究式游戏,采用戴尔 Axim X51 掌上电脑(内置 GPS)作为硬件基础。学生手持 Axim X51,在物理空间中(如学校操场)走动。Axim X51 上的数字地图(与物理空间关联)标有虚拟物体及人物的具体位置。当学生接近虚拟物体或人物时(识别半径为 30 英尺,约 9 米),Axim X51 内置的增强现实软件将在现实场景的基础上叠加显示该虚拟物体(或人物)、视音频信息、文字信息,以提供叙事、导航、协作的线索及学业挑战。学生们

(每四人为一组)需要与虚拟人物进行对话,收集虚拟物体,解决数学、语言及科学难题,以确定外星人的动向。每个小组的四位成员,分别扮演化学家、密码学家、计算机黑客、FBI 特工等角色。每位学生根据自身的角色,接触不同的、不完整的证据信息。为了解决各种难题,学生们必须与队友分享信息、进行合作。例如,当接触外星人飞船残骸(虚拟物体)时,小组的每位成员都可获得与残骸尺寸测量相关的信息(但各不相同,且不完整)。若成员之间不进行协作、分享信息,则该小组将不能解决问题并进入下一阶段。

接触外星人游戏在设计之初即为定制预留了空间,教师可根据学生的学业水平,从不同科目(数学、英语/语言艺术、科学、社会学、历史等)或热点时事(能源危机、石油短缺、核威胁、文化差异)中灵活地选取不同的学习材料。

Matt Dunleavy 在对数据进行分析后认为,增强现实教育游戏具备独特的创造沉浸式混合学习环境的能力,可用以促进学习者诸如批判性思维、问题解决、交流沟通、协作等技能的发展。教师和学生认为,游戏的主要激励/吸引因素包括:运用手持设备进行学习、在户外收集数据、分布式的知识、积极的相互依赖、角色扮演等。

## 2. 基于视觉的增强现实教育游戏认识——濒危动物

基于视觉的增强现实教育游戏是指在室内环境中(特殊情况也可在室外)进行的,运用标记标识扩增内容(包括文本、视音频、三维模型、数据等)并叠加显示在现实环境中,以改善用户体验的教育游戏。目前,基于视觉的增强现实教育游戏主要有:传统教育游戏的增强现实版本、利用增强现实技术特质开发的学科教育游戏、利用增强现实技术特质开发的特殊教育游戏等。

增强现实教育游戏“认识濒危动物”是由瓦伦西亚理工大学自动化及计算机学院的 Tuan 等人研制开发的,该游戏使用三个立方体作为用户界面,如图 3.7 所示。



图 3.7 认识濒危动物游戏

其中,中间的立方体贴有两个标记(在相对的两面,分别贴有 A 与 B),右侧的立方体贴有四个标记(在连续的四面,分别贴有 1、2、3、4)。游戏的流程如下:

首先,游戏系统语音提示某种濒危动物的名称,幼儿使用中间及右侧立方体逐一组合(共计八种)。幼儿佩戴头盔显示器,可实时观察与各组合相对应的濒危动物图片。若幼儿认为某一组合所对应的濒危动物图片与语音提示名称相符,可将左侧立方体“★”一面朝上放置,以示确认。

若幼儿组合正确,游戏系统将询问幼儿是否要了解关于该动物的更多信息。若幼儿确认需要,游戏系统将叠加显示介绍该动物习性、濒临灭绝原因的视频,幼儿可随时翻动左侧立方体

以结束视频播放。若幼儿组合错误,游戏系统将叠加显示与错误组合相对应的濒危动物名称。接下来,游戏系统询问幼儿是否继续游戏,若幼儿确认继续游戏,游戏系统将重复上述过程。

最后,在游戏结束时,系统将显示幼儿的得分。Juan 团队在对瓦伦西亚理工大学暑期学校的 46 名儿童进行对照实验(“认识濒危动物”增强现实版和该游戏的常规版本)后认为,增强现实教育游戏更受儿童喜爱,其教学效果更佳。

## 七、教育游戏的思考

尽管教育游戏的研究在近几年取得了大量的成果,并广泛应用于各个学科领域,大量的教育游戏应用软件也层出不穷,发挥着前所未有的强大作用。但是,教育游戏的发展仍然存在着很多不足,值得我们去思考。

### (一) 缺乏成熟的理论体系作为指导

大多数研究普遍认同建构主义和情境主义学习理论是教育游戏设计的理论基础,但是如何完美结合学习理论和游戏理论,如何基于游戏任务来驱动引导学习者的认知过程,目前还没有公认的非常成熟的理论体系。

### (二) 尚未出现规范的设计模板和建模语言

对于设计中最为核心的“教育性”和“游戏性”的平衡问题,一直是大家探讨的焦点和有待于解决的核心。对此,很多学者立足于某个领域,或某类受众人群,通过实例系统的研发,提出了一些解决方案,但教学内容的设计者和游戏策划者之间的交集毕竟很少,真正开发出的既具有教育意义、涵盖丰富合理的教学内容,又不失逼真的情境,同时还具有很强的可玩性的优秀教育游戏产品可谓凤毛麟角。在设计方面,目前尚未出现规范的设计模板和建模语言,能够指导上述两项工作之间的完美结合。

### (三) 知识管理欠缺,不支持知识复用

教育游戏之所以区别于其他游戏的关键在于它的教育性,即其中包含科学知识。但是对于情境任务环境下的知识管理的研究较少,大多数游戏中的知识从设计到开发都采取了直接设置,即采取硬编码形式写入系统,对于知识更新和复用的研究很少,这种局面不利于教育游戏资源的共享,也不利于提高生产效率。

### (四) 评价体系不够成熟

教育游戏的应用效果是影响其普及率的关键。不同学科、不同用户人群的需求差异很大,对产品的特征要求也不一致,一套合理的评价体系有利于为教育游戏的创作方向和效果评估提供参考。在我国,教育游戏品级的判定还没有较成熟的体系,需要今后加大研究力度。

人们在逐渐认识到信息技术课程价值的作用,但是,信息技术课程价值的全面实现是一个复杂的运行系统。信息技术课程研究者、教育行政人员、信息技术教研员、信息技术教师、家长和学生,都是信息技术课程价值体系中的各个环节。只有每个群体都能够认识到信息技术课程的价值,充分发挥其作用,紧密协调,才有可能真正地实现信息技术课程应有的价值,愿我们为此共同努力。



## 第五节 电子书包

### 一、电子书包的发展

通过梳理我国关于电子书包发展的重大事件,可以整理出国内电子书包的发展历程,反映我国电子书包发展的脉络。自2000年电子书包在天津问世,开始提出了“电子书包”的概念,接着经历了2000年到2002年的第一批电子书包热潮,电子书包的研发项目相继立项,而电子书包的试点学校也相继成立。但是,由于当时的技术水平、设备成本等的限制,在这第一次热潮后,电子书包经历了从2002年到2008年的冷却期。

直到2008年,英特尔《“一对一”数字化学习应用研究项目》的成立,激活了冷却的电子书包,政府、企业、学校看到了电子书包的新思路。因而,从2008年开始,电子书包的热潮再次掀起,主要表现为三个方面:一方面是以厂商为代表的各种电子书包开始进行开发和销售;一方面是以学校为代表,北京、上海、深圳等各地为代表的发达城市建立电子书包试点学校、试点班级;另一方面是以政府为代表在政策上进行引领,如在《上海市中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确提出了推动电子书包。总之,电子书包在我国经历十余年的研究探索,虽历经将近8年的低潮,但是仍旧在各种力量的推动下不断地向前发展,而随着各项条件的不断成熟,将会有新的进步和发展。

### 二、电子书包概述

#### (一) 电子书包的定义

电子书包最初是由电子书沿用下来的,发展到现在,国内电子书包也是一个非常模糊的概念,有的人将它理解为基于平板电脑的学习,有的人将它理解为一对一的数字化环境下的学习,更有人认为电子书包即是移动学习。而在国外,与电子书包相对应的也有许多名称,如e-Schoolbag、e-Bag、Net-bag、e-Book、Electronic Schoolbag、Tablet PC,等等。

综合国内外,对电子书包的定义有以下四种:第一种是中国内地以新闻出版社等为主的将电子书包定义为资源包、学习平台;第二种是祝智庭教授等为代表的认为电子书包是一种未来形态的教育电子产品;第三种是中国台湾地区对电子书包的定义,以赖盈如等为代表的认为电子书包是将传统书包进行电子化,以发展异于传统教学的无线行动化环境;第四种是以美国为代表的将电子书包与平板电脑等同,认为它是一对一数字化学习环境下的学习工具。

通过对电子书包众多定义的梳理,可发现国内外对于电子书包的定义种类很多,强调的重点也不一样。但电子书包这个概念真正源自于中国,国外是将其作为一个工具在研究,研究其如何支持某一具体学科的教学、与教学法相结合对教学产生的影响。而现在国内对于电子书包的定义和理解分为狭义和广义两派。大部分趋向于从广义的维度去理解,即电子书包绝不是按字面曲解为将书本装进计算机那样简单,电子书包是环境、资源、工具的集合体。如果从狭义上去理解,即将电子书包与平板电脑、电子书、移动学习等等同。

如果从狭义理解就失去了电子书包本身的内涵和意义。在本研究中,电子书包属于广义的

范畴,电子书包即集成教学资源、教学系统、教学环境、硬件设备于一体的未来的教学形态。在实践层次上,电子书包可以理解为未来的一种教学形态、教学活动;而在理论层次上,电子书包可以理解作为一种新的教学形式或者教学模式。

## （二）电子书包的系统构成

电子书包系统主要由学习终端、学习资源和服务平台构成。

### 1. 学习终端

目前电子书包学习终端以平板电脑为主,自带 WiFi 无线上网,支持 3G 网络,系统软件支持 Windows、Android、iOS 等,应用软件满足学习者个性化的学习需求。

### 2. 学习资源

学习资源包括课程库、学习工具库、试题库、教育游戏库等教育教学资源,以稳态、固态、动态等三种形态呈现。其中,稳态资源由教育主管部门和学校提供,如电子教材;固态资源内置于电子书包,如计算器、字典、教学工具等;动态资源是指通过服务平台获得的学习资源,如试题库、课外阅读资料、家庭教育资源、社会教育资源等。

### 3. 服务平台

服务平台是支持学校教育、家庭教育、社会教育以及协同教育的信息化教育平台,可以为教师、学生、家长、社会教育工作者等提供教育教学资源、学习管理与评价、协同互动等服务。

## （三）电子书包的功能与特点

电子书包除了具有移动媒体的基本功能之外,其教育教学功能主要包括:课堂同步教学与笔记功能、教学管理与评价功能、学习记录与跟踪功能、“家—校—社”协同互动功能、学具管理与应用功能等。

电子书包的主要特点如下。

### 1. 学习终端的便携性、移动性

便携性是指学习终端外观与课本相当,轻薄、便于携带,支持手写、滑屏、自动翻页等;移动性是指学习终端具有无线网络接入功能,可以实现随时随地的学习。

### 2. 学习资源的多媒化、微型化、多元化

多媒化是指电子书包中的资源是一种与多媒体内容整合的数字化资源,具有视音频、动画等多媒体形式,可以为学生创设生动、形象的学习情境;微型化是指资源设计逐步向片段化、微型化发展;多元化是指电子书包不但拥有学校教育资源,还拥有家庭教育和社会教育资源。

### 3. 支持服务的多样化、个性化

电子书包的应用涉及学校、家庭和社会,使用者包括学生、教师、家长以及社会教育工作者。因此,服务平台能为使用者提供多样化的服务,满足使用者的个性化需求。

## 三、电子书包的设计

电子书包本质上是一个经过定制的具有一定智能化的计算机平台。该平台主要由三个子平台组成:学生个性化学习子平台、课堂教学支持子平台和教学准备子平台,如图 3.8 所示。

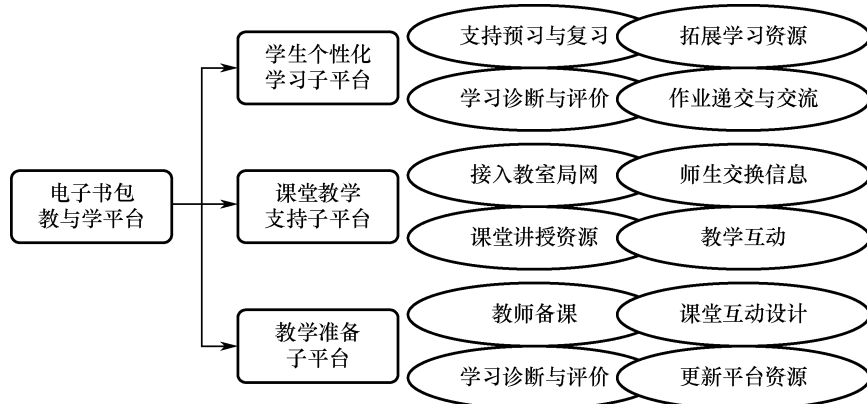


图 3.8 电子书包教与学的基本框架

### （一）学生个性化学习子平台

学生个性化学习子平台一般由学习诊断和个性化学习支持子模块、课程预习、复习子模块、拓展学习资源子模块和作业递交与交流子模块组成。其中最为核心的是学习诊断和个性化学习支持系统。课堂教学只能满足大多数学生的学习需求，而每一个学生就个体而言在认知能力、勤奋程度上都存在一定的差异。目前学校中现行的教学评价难以实现个性化评价，以至于许多学生对自身的学习状况和能力缺乏正确的认识，更不易实现有针对性的学习指导。学习平台将通过内嵌的学习状况与评估软件对学习者的学习开展学习监督，为学习者提供最为适宜的学习指导。同时系统能够自动收集学生的回答，甄别学生所犯错误的性质，及时给予纠正。智能 Agent 技术、本体技术等将是最好的技术工具。

### （二）课堂教学支持子平台

课堂教学支持子平台主要实现课前学生作业递交和教师学习任务下达，即由课前师生信息交换、课堂教学互动等子模块组成，其中课堂教学互动最为重要。在目前的课堂教学中，教师与学生的互动大多只能惠及很少一部分学生，大多数学生处于被动状态。在新颖的课堂教学模式中，师生互动应该是教学设计的重要环节，教师与学生的互动除了口头表达外，学生还可以利用手头的 iPad 随时回答教师随堂布置的较为复杂的提问或演算。在机器互连的状态下，教师工作站能够及时调阅或处理学生的回答，进而使教师能够随时了解每一个学生的学习状况，并及时调整教学策略。在师生信息交换系统中，教师可以为每一个或每一类有个性需求的学生部署学习任务，教师可以与每一个学生说“悄悄话”，学生的提问也可以及时反馈给教师。在这一平台中，电子书包与教室网络的互联、数据的交换、教师对学生学习资源的控制是设计重点。

### （三）教学准备子平台

教学准备子平台主要由教师备课、教学资源设计等子模块组成。其中，教师备课环节中教师不得不考虑在学生握有大量资源并在智能化学习导航帮助下已经作了预习的学生的学习需求，如何拓展学生思路，引导学生更为扎实地理解学习内容成为教学重点；在课堂师生信息交换后可能得到许多学生对学习内容提出的疑问，教师需要花费较多的时间去阅读或整理，以此

为基础教师将为学生提供更多的额外学习指导。另外,对于不同区域的学校和不同的学生对象,教学资源的增删和重组是教师必须认真考虑的。在这一平台内,教学资源的剪裁与制作、记录学生学习进程与状态的数据库设计、学生问题自动答疑等将成为设计的难点。

#### (四) 电子书包硬件

电子书包就硬件而言,轻薄的机身、高清晰的显示、大容量的存储、便利的触摸屏交互、防水防摔等是其重要的指标。

### 四、电子书包的应用

电子书包的使用对象有学生(子女)、教师、家长和社会教育工作者。电子书包的应用领域包括学校教育、家庭教育、社会教育以及“家—校—社”协同教育,其在教育中的应用模型如图 3.9 所示。

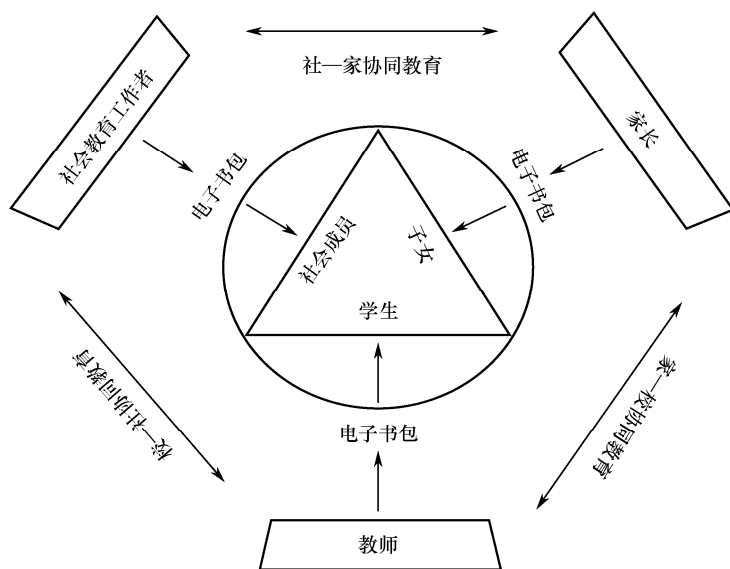


图 3.9 电子书包在教育中的应用模型

#### (一) 在学校教育中的应用

电子书包在学校教育中的应用包括课堂教学应用、校园活动应用以及教学管理与评价。

##### 1. 课堂教学应用

教师利用电子书包进行课堂同步教学,即时捕捉学生学习动向,调整教学组织;利用电子书包的教学评价功能,教师在线发布并批改习题,实现课堂即时评价。学生可以在教师引导下,根据学习主题,利用电子书包丰富的数字化学习资源与学习工具,进行小组协作学习和探究学习。

##### 2. 校园活动应用

利用电子书包的移动便携性,学生在校园中开展以行动为导向的体验学习和探究学习。校园活动一般以小组形式进行,活动小组携带电子书包走出教室,利用电子书包采集数据,通过无线网络与教师、同学交流,最后进行成果展示与评价。

### 3. 教学管理与评价

电子书包可提供教学内容的分类存储服务,根据教师提供的知识库,对学生提交的作业和试卷自动完成批阅,实现对学生学习情况的统计,如错题统计、学习进度控制等,以便教师及时了解学生知识的掌握情况和学习进度,并对学生进行有针对性的辅导。

#### (二) 在家庭教育中的应用

电子书包在家庭教育中的应用主要包括学生在家学习和家长辅导。学生通过电子书包查看、完成教师布置的家庭作业,并通过服务平台和教师进行交流,解决学习中遇到的困难。学生也可以根据自身学习需要,利用电子书包中内置的资源或服务平台上的微型化视频课程进行课前预习,并记录学习中的疑问或将疑问发送至服务平台,供教师备课时参考。家长利用电子书包中的资源学习家庭教育方法,对子女学习进行辅导,也可以通过平台与教师进行交流。

#### (三) 在社会教育中的应用

目前,电子书包在社会教育中的应用主要是社会培训机构利用电子书包对中小學生进行课后辅导。

#### (四) 在“家—校—社”协同教育中的应用

协同教育是在现代教育理念及系统科学理论指导下,学校、家庭和社会教育系统中的各要素相互联系与作用,共同对学习实施教育,促进学习者全面发展的一种教育方式。

##### 1. 家—校协同教育中的应用

家—校协同教育包括学校协同家庭教育和家庭协同学校教育。电子书包在家—校协同教育中的应用主要体现在以下两个方面:

在学校协同家庭教育中,教师利用电子书包将学校的教学情况、教学任务和学生在表现及家庭教育方法等信息提供给家长,教师的课堂教学延伸到家庭,实现了学校教育与社会教育的同步。

在家庭协同学校教育中,家长利用电子书包查看学生学习情况,利用服务平台与教师或学校管理人员沟通交流。同时,家长利用电子书包将优质的家庭教育资源与学校教育资源进行整合,供学生课堂内使用。通过这种方式,家长参与到学校教育中,与教师一起指导学生开展学习。

##### 2. 校—社协同教育中的应用

校—社协同教育包括学校协同社会教育和社会协同学校教育,本文主要指社会协同学校教育。学校可以利用服务平台中的社会教育资源对学生进行安全教育、道德教育、环保教育等。教师利用丰富的社会教育资源指导学生开展基于社会真实情境的体验学习和研究性学习,提高学生的问题解决能力和创新能力。

##### 3. 社—家协同教育中的应用

社—家协同教育包括社会协同家庭教育和家庭协同社会教育,在这里主要是指家长利用社会教育资源对子女进行家庭教育。

## 五、电子书包的主要应用模式——翻转课堂

### （一）电子书包与翻转课堂

#### 1. 翻转课堂的概念

翻转课堂（The Flipped Classroom）指教师将课程录制成视频，将视频材料与其他辅助材料一同上传到学习平台，学生在家里观看教学视频，进行自学；回到课堂，学生提出疑惑，教师解答，并且学生完成作业等。它传统的“教师白天上课，学生晚上回家做作业”教学模式完全颠倒了过来。

#### 2. 电子书包对翻转课堂的支持

黎加厚教授在解读 2010 版美国国家教育技术计划时指出，美国人心中的“技术支持的教育系统结构性变革”就是学生位于中心，与学生建立联系的是支持学生学习的人（教师、家长、同伴、指导者）以及学生手持学习终端相连接的技术和资源。简言之，以学生为中心的学习就是为学生建立全面的人力支持、技术支持、资源支持等，让学生主动地获取知识，吸收知识，最终掌握知识。

不同的技术对课堂提供的支持能力是不一样的，这是由技术本身具有的教学功能所决定的。一张教育技术学教科书经常引用的表格给出常用教学媒体的特性：表现力、重现力、接触面、可控性、参与性。从中可以看出，不同的教学媒体（技术）展现出不同的特性。正因为如此，媒体组合理论得以发展起来，因为不同媒体各有所长，多种媒体组合的过程就是取长补短的过程，是媒体使用的优化过程。多媒体计算机得以广泛运用之后，多种媒体组合成为计算机中的多媒体组合，计算机的超强展示与交互能力使其当之无愧成为拥有各项教学特性的媒体，并立刻得到广大教育工作者的青睐，CAI、CBE、CMI 等理论与实践的迅速发展证明了这一点。

应该说，计算机多媒体很好地实现了集中化的多媒体组合，学习者在计算机多媒体的支持下，在学校完成主要的、集中的学习过程。电子书包很好地实现了个别化的多媒体组合，它允许学习者在集中学习的基础上，在课外按自身需要开展个别化学习。作为学生的个人学习平台，电子书包改变了学习者大脑与学习世界的接触方式。如果说智能手机改变了人们的生活习惯，那么毫无疑问，电子书包将改变学生的学习习惯。电子书包提供的结构化知识、海量资源，以及随时接入网络、与他人沟通的功能，为学习者带来有关学习的支持，其优化组合的效果要超过以往的多种媒体组合，超过计算机多媒体，能近乎全方位满足学习者的学习需要。

### （二）基于电子书包的翻转课堂教学模式

受黎加厚教授工作的启发，本文认为，对学习的支持，尤其是技术对学习的支持，必须表现为通过技术能为学习者提供工具、资源、伙伴，或者借助技术实现这些过程，将学习者的支持力量向更大范围延伸，让学习者可以接触所需要的工具、资源；通过网络，接触更多学习伙伴、社区成员，以激发学习动力，掌控学习主动权，或及时得到帮助，突破学习障碍，推动学习持续开展。基于这一认识，结合各地翻转课堂的实践及现有研究，本文抽取了翻转课堂的结构要素，构建了如图 3.10 所示的电子书包支持的翻转教学模式。

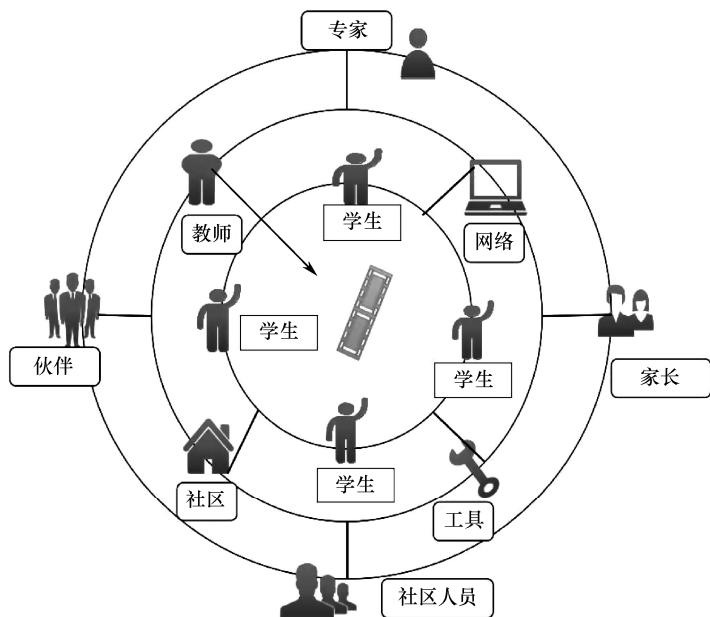


图 3.10 基于电子书包的翻转课堂教学模式

该模式不以课前、课中为学习分界。因为根据我国教育教学的实际,课前、课中与课后是关联的,只谈课前、课中,不问课后,模式有点“欠完整”之嫌。故本文以课外、课内作为时间分段,对师生的活动进行说明。课外,教师设计、制作教学视频片段,以提供学生在课内/外学习使用;学生可以通过网络向教师、伙伴、社区人员等寻求帮助。课内的学习,教师可以开展个别化辅导,或开展评估、反馈工作;学生按照自己的进度,跟随教学视频进行学习。考虑到模式应该有较多的包容性,本文提出的模式中没有嵌入具体的教学组织活动。毕竟不同的教师对翻转课堂有不同的理解,加上教师们本身的教学理念、风格、能力的差异,会设计出不同的活动组织方式。再者,包含细致的活动,对翻转课堂可能形成僵化的规定,从根本上说,既不利于这一新颖教学模式的实践推广,也不利于这一教学模式的发展创新。

该教学模式以学生为中心,电子书包作为提供核心技术支持的手段,帮助学生观看教学视频,并建立学生与工具、资源的联系,以获得更多的学习支持。在翻转课堂中,教学视频起着中心节点的作用,教师以高度指向某一知识点的视频片段为凝结核,将学生和知识联系在一起。鉴于一些概念之间存在交叉关系,我们很难从某一逻辑依据出发,去建立新的内在关联,本文提出的教学模式,实际上反映的是翻转课堂的真实情景:学生作为学习主体,他们的注意力更多地集中在教学视频上,而那里集中了教师对知识点的最细致的讲解。

### 1. 学生

作为学习主体，学生在电子书包提供的支持环境中，主动循序观看教学视频片段、学习各知识点。学生之间通过交流与协作更快掌握视频中的内容，同时也可在协作中获得帮助。这些帮助可以是来自学生之间的，也可以是通过网络获得的。这样的学习过程，可以发生于课内，也可以发生于课外。打开书包，学生就连接了教学视频，建立与工具、资源的联系，可以寻求来自教师、专家、伙伴等各方的帮助。

## 2. 教师

教师在课外设计并制作大量教学视频片段,供学生在课内(或课外)观看学习使用。这样

说,并不意味着教师是视频的唯一来源,其他的社区人员、专家等,如制作的视频能满足教学需要,通过教师的审核与认定,同样可以成为学习者观看的片段。教师在上课过程中有效地组织学生开展符合自身节奏与速度的学习过程,在适当的时候为学生提供学习支持,将学生所需工具、资源链接给学生。

### 3. 外层支持力量

专家、社区人员、学习伙伴(虚拟社区的学习伙伴)、家长,都是通过某种联系方式可以成为为学习者提供帮助的人员。这些帮助多数发生在课外,不排除在教师的安排之下,于课内发生这样的情形。但有一点,于翻转课堂而言,这样的帮助通常是异地、异步的,主要通过网络进行的。

### 4. 电子书包

电子书包在翻转课堂教学中主要发挥三个方面的作用。其一是观看视频(当然也可以是其他多媒体内容,比如服务于教学微视频需要的微课件)。通过无线网络,学习者可以从教师提供的视频库中下载需要学习的教学视频并观看。二是寻找资源、工具,并借助电子书包使用它们。遇到学习障碍时,学习者可以借助电子书包,寻找合适的工具、资源,并加以使用,以解决学习难点。三是与其他学生协作,与外层支持力量交流。这一交流过程主要借助电子书包的网络功能来完成——学习者通过网络寻求帮助,来加快对知识的理解与掌握。

## (三) 对于该模式的解释说明

正如乔纳森·伯尔曼和亚伦·萨姆斯所追问的,一节课的时间最有价值的使用会是什么?或者说,一节课用来做什么事情最有价值,是教学?练习?讨论?应用?评价?辅导?为此,一个教师在上课之前必须做出选择:一节课的时间究竟用于做什么以及如何去做。开展翻转课堂教学的教师必须尝试引导学生借助电子书包的支持,做好如下几件事。而这几件事,正建立于对电子书包与翻转课堂教学模式进行适当调整的前提之下。

### 1. 找知识, 求关联

如今网络信息技术异常发达,网上知识库、信息库、数据库比比皆是,搜索引擎性能卓越,学生检索信息能力够强,寻找知识对信息时代中的每个人而言都非难事,难的是获得知识间的关联。孤立的知识表现有两点不好:①难以解释更多的东西;②容易忘记。知识只有关联起来,才能用于解释更多的东西,从而体现更高价值,不易于忘掉。另外,将知识关联起来,还有可能产生新的知识,这是人们在发现知识、理解知识、运用知识、丰富知识的过程中产生的深刻认识。

### 2. 找问题, 求解释

在纷繁复杂的现实世界中,有太多的问题隐藏在表象背后,值得我们深究、探索。但人们似乎更喜欢解决、解释问题,而不是发现、提出问题。教育的意义不在于看学生解决了多少问题——因为这些问题都是设计的,答案都是现成的,所谓解决问题实质如同演戏,按照事先设计,逐一运用所学知识(道具)去给出答案(进行表演)。教育的意义在于努力让学习者在学习的过程中尝试提出问题,或者在解决问题的过程中提出问题。因此,学习者解决问题的动力更多地应该建立在发现问题的基础上:寻求解答原本是第二件要做的事。在课外寻找问题,在课堂寻求解释,这是翻转课堂致力于实现的一个教学过程。



### 3. 找资源，求拓展

解决问题需要一定的资源，包括人、工具、信息等各方面的资源。这些资源在什么地方、如何寻找、怎么使用？这是学习者在学习过程中必须面临的困难，也是必须解决的问题，电子书包可以在这一过程中发挥重要作用。在寻找资源的过程中，如生成新的问题，则需要重新建立新的资源搜索路径，形成“问题—资源”的循环，这对于促进学生提高能力、拓展学生思维影响非常大。

### 4. 找伙伴，求合作

在发现问题、解释问题的道路上，合作是最为明智的选择。学习者如何寻找一个合适的合作伙伴，一同探寻未知世界，以积累属于自己的独特的直接经验，这是值得教师思考的一件事，也是电子书包作为一项课堂支持技术能够提供的一种功能。电子书包作为一个计算机支持的数字化协作学习空间，以网络为环境基础，支持师生、生生间的同步或异步交流与资源共享，这样一个得到广泛使用的功能，必将成为学习者“求合作”道路上最好的支持性力量。

未来是一个通过合作获得发展、求得生存的社会。教师建立任务框架，在框架下学习者生成自己的问题列表，带着问题列表去搜索资源、搜寻答案、寻求帮助。教师应注意引导学习者在寻找问题答案的同时，要戴上有色眼镜，以不断地产生新问题，用新问题帮助解决老问题，用新问题去引发再一次搜索学习的过程。会找问题的答案并非学习的第一步，更不是学习的全部，会设计新问题才是学习最重要的第一步。

## 六、电子书包的未来与发展

### （一）电子书包现阶段的研究热点

#### 1. 多个领域利益相关者中的电子书包角色研究

电子书包作为新兴教育技术的产物，不管是对宏观的国家教育发展还是微观的地区、学校或者个人的学习都带来了革命性的变化。作为新兴的教育媒介，电子书包的资源 and 内容不是简单的纸质教科书电子化，应有电子书包的移动性、交互性和智能化功能，关注学习者的学习需求和学习特点，充分利用媒介作用，连接教育中学生与家长、学生与学生、学生与教师、学生与学习环境的关系，形成学习共同体。电子书包的教育革新意义，不是取代传统教学工具，而是改变既有的教学和学习生态。

当前，电子书包正处于试点阶段，在新的教学模式和学习模式处于探索与创新之中，如果不能充分分析电子书包利益相关者的诉求，不能准确定位电子书包的应用需求，或者是将电子书包作为课外的辅导工具，或者将电子书包资源当作课堂教学课件，这样不仅没有减轻师生的负担，反而增加了学习负荷和教师工作量，也就无法发挥电子书包的学习功效。

#### 2. 电子书包的技术支持研究和标准研制

电子书包的内容系统设计和硬件支持直接影响其在教育领域中的应用。目前我国电子书包系统生产商逐渐涌现，电子书包所包含的元素包括软件、硬件和内容资源。以电子书资源为例，电子书是一种以数字格式编制存储、在任何适当的电子设备中均可下载与阅读的出版物，它使用多媒体、超链接和其他交互组件，具有查询功能，可以定制呈现，具备复制、传播费用低，保存时间长的特点。市场上比较知名的电子书包缺乏交流共享模块，不利于师生和生生间的及时沟通。只有内容与终端实现最佳组合时，电子书包才能发挥其最大价值。

所以电子书包内容与移动终端应该独立发展,相互兼容,应用时双向选择,从而实现最佳组合。这也是电子书包的标准研制问题,电子书包的硬件标准化有助于内容资源的相互共享,师生、生生之间的相互交流,对学习与实践有极大的促进作用。可喜的是,由华东师范大学为组长单位的“电子课本与电子书包”标准专题组已经成立,并且研制了我国电子课本与电子书包技术标准体系框架,相关标准研制工作已经取得巨大进展。

### 3. 电子书包的发展现状和推广研究

从试点区域来看,当前电子书包的实施主要集中在沿海发达城市,如上海、广州等地,内地城市发展相对较少。产生这种现象的原因主要是经济条件支撑问题,政府对电子书包在资金上的支持有限;从使用对象上看,电子书包主要应用于中小学教学,针对成人的正式与非正式学习还不多见,原因在于电子书包处于初始发展阶段,无论从软件、硬件和内容上都无法满足成年人或大学生多元化的学习需求。对于电子书包来说,硬件是它的基础,软件才是其真正的灵魂。电子书包要推广和普及需要解决开放性问题。软件的运行范围应与功能相适应,软件应该能够跨平台运行,实现在 Android、Windows、Linux 等平台的无障碍通行,突破因硬件操作系统不同划江而治的状况,这对电子书包的推广与普及至关重要。

### 4. 电子书包的应用模式研究和资源建设模式

素质教育要求关注每一个学生的学习特征,针对学生的特征设定教学,帮助每个学生进步。建构主义认为,学习内容对每个孩子来说是不同的,因为没有任何两个孩子以往的人生经验是相同的。电子书包是一种极具个性化的个人学习环境,其教学资源内容和教学过程设计要根据不同学生的需求设计。在具体教学过程中,应该充分发挥电子书包的学习功能,实施数字技术与教学深度融合的应用模式。美国佛罗里达教育技术中心根据“明日苹果教室”理念与建构主义有意义学习环境的五个属性(积极的、建设性的、目标指向的、权威的和协作性的)提出技术整合矩阵(TIM),为电子书包深度整合于课堂教学提供了可信的参照,为教师改进数字化教学提供便利,真正通过电子书包的应用促进教育教学的整体性变革。

## (二) 电子书包的研究中存在的问题

我国对电子书包的研究还处于起步阶段,在现实开发和应用中面临着许多内在和外在的问题有待解决:关于电子书包还没有形成统一的标准,体系框架不完善;电子书包的价格偏高,普通家庭可能负担不起;长期使用会使学生的视力下降,辐射严重,影响身心健康;可能影响学生的书写能力,导致对网络、电子产品产生依赖性,在其他方面产生负面效应;大量使用电子书包会产生新的电子污染,对未来环境将是一个严峻考验;数字化课程资源十分有限且部分内容设计不合理,不能满足从小学到高中的所有课程需求,有待更新和开发;应用电子书包所需要的信息化环境尚未搭建完善,电子书包用于课堂教学还需要很长一段时间。

随着研究的不断深入,诸如此类的问题会越来越多,我们在研究开发电子书包的过程中,要正视和重视这些问题,提前想好对策,减少隐患,不能等问题变得很严重时才着手解决。

## (三) 电子书包的未来研究趋势

电子书包研究的方向主要围绕两个主线、五个主题领域进行,主要关注的是电子书包对教师、学生以及家长在教学与学习中的作用、电子书包的技术支持与标准研制、应用试点现状、资源内容的标准化与产权保护,以及电子书包的应用模式和资源建设模式。结合电子书包应用的实践发展,针对以上对电子书包研究领域的聚类 and 热点分析,可以展望未来我国电子书包研

究的六个发展趋势，供学界参考。

### 1. 电子书包的使用需求和场景研究

作为一种探索性的、具有未来发展潜力的数字教育终端，电子书包应用需要规避“唯技术论”的应用弊端，真正发掘电子书包在学习生态系统中的使用需求；根据我国教育信息化发展的不同阶段水平，合理设计电子书包的应用场景，避免一哄而上，对于教育中的新技术应用而言，与其误用技术，还不如不用技术。电子书包的使用目的在于培养学生数字时代的创新能力、发展学生主体智慧发展、为师生减轻负担、促进智慧教育，真正促进数字技术与教育教学的深度融合，其使用需求应该是多样化、针对性、递进性、混合化和系统化的，其使用场景应该涉及课内外、校内外，涉及学习过程、教学过程、个体发展的全过程。

### 2. 电子书包的技术架构与资源开发模式研究

电子书包的使用需要硬件和资源及服务的支持。电子书包的技术设计应该整合当前的传统数字资源和教学管理系统，同时兼顾未来移动性和智能化的要求，资源的开发要针对教师和学生需要，配置多样化的学习工具、管理系统和资源链接；针对个性化学习，为不同的学生设置独特的学习资源，并根据学生的缺点和优势为其设置支架教学，形成以学为中心的学习技术系统。另一方面，随着云计算和物联网的普及，开发基于云端的电子书包（云书包）也成为重要的发展方向。

### 3. 电子书包的发展政策及产业链协同研究

研究者指出，电子书包与其说是一个产品，不如说是一个项目，更是一种产业化的运作，其涉及数字化出版、教育资源运用管理、显示终端、终端内容输入以及无线网络等诸多方面，各方具有大量利益相关性。同时作为教育产品，国家战略规划与地方教育发展又存在一定的利益冲突与协调，作为用户，家长、学校、使用者也有不同的利益诉求。这需从国家政策上对整个产业链进行充分整合与协调，加强技术标准、资源标准研制。从国外的标准制定看，标准是打出来的而不是统一出来的。电子书包的标准制定应在国家的宏观控制下，让各个生产商相互竞争，挑选最优标准，并在周期结束后进行更新。

### 4. 基于电子书包的教学模式研究

李克东教授指出，信息技术与课程整合的重点在于模式构建，对于电子书包而言，这尤为重要。当前电子书包试点现场中，不少课程其实是把电子书包用作高级课件，只不过这种课件具有1:1特性且可移动而已，没有真正发挥电子书包的个人学习环境功能，没有充分发挥电子书包的移动性和智能化，尚缺少针对性的学习工具，无法建立以学生为中心的电子书包应用模式。建构主义强调教师在教学过程中应起主导作用，学生是学习的主体，在电子书包的支持下，教师如何引导学生学会学习，学习者如何基于电子书包这一教育媒介开展智慧学习、社会性学习等，都是需要考虑的。开发基于电子书包的建构主义教学模式是当前之急需。

### 5. 电子书包使用中的相关理论研究

理论是实践的先导，作为一个综合交叉研究领域，电子书包及其应用涉及数字化阅读、移动学习、非正式学习、泛在学习、信息技术与课程整合、信息化教育、数字化学习等，构建电子书包的应用性理论将为新技术支持的教学实践提供支撑。目前，对电子书包的定位、内涵等存在争议，需要尽快厘清。已有学者关注新型教学法及教学模式的开发，如澳大利亚学者阿兰提出 iPad 数字化学习轮（Padagogy）等，虽然尚未成为一种体系，但却引发了诸多思考。可以预见，未来针对电子书包等技术产品，数字教学法将成为该领域的研究重点。

## 6. 电子书包的效果评估与推广研究

需要寻求系统的方案来评估电子书包对个体发展的影响、对教师发展的影响以及对数字化教学的影响。在移动学习和智慧教育诉求下,电子书包如何支持个体智慧学习和泛在学习,如何在数字校园框架下评估电子书包的效能等问题都值得探索。此外,电子书包的创新推广将成为未来的一个重要课题。一是要注重电子书包的开放性技术架构,开放性有助于推广和普及电子书包,开放性也是指电子书包运行范围与功能的一致性,软件的跨平台运行有助于用户之间的交流;二是注重研究引领实践,采用教育技术中的教育设计研究范式(Education Design Research),在研究与实践的整合中创建知识,并且在评价中循证推广,促进这一领域的整体推进。

## 第四章 互联网+教育

### 第一节 智慧校园

#### 一、智慧校园的概念及内涵

##### （一）智慧校园的定义

所谓智慧校园，指的是一种“以面向师生个性化服务为理念，能全面感知物理环境，识别学习者个体特征和学习情景，提供无缝互通的网络通信，有效支持教学过程分析、评价和智能决策的开放教育教学环境和便利舒适的生活环境”。

智慧校园是教育发展的“高级形态”，更是学校建设的理想目标，而信息化无疑是达成这一目标的有效手段。近年来，中国高校的信息化建设取得了较大的成绩，在基础建设、应用开发方面都有巨大的进展，但平台单一、业务本位、系统分散、数据割裂等问题使得智慧校园的目标还远未达成。

从世界范围来看，进入 21 世纪第二个十年，随着信息技术的日新月异，高等教育形态也在发生着剧烈的变化，正日益改变着人们对大学的认知，拓展了智慧校园的内涵，也对高校信息化建设提出了新的要求。高校信息化建设迫切需要把握时代脉搏，注入新的理念。

##### （二）智慧校园的提出背景

2008 年，美国 IBM 总裁兼首席执行官彭明盛在题为“智慧地球：下一代领导议程”的演讲中首次提出了“智慧地球”的理念，也揭开了教育界对于“智慧校园”认识的面纱。2015 年 3 月 5 日，十二届全国人大三次会议上李克强总理首次提出“互联网+”行动计划。2015 年 10 月，中国共产党第十八届中央委员会第五次全体会议公报指出：实施网络强国战略，实施“互联网+”行动计划，实施国家大数据战略，推进数据资源开放共享。由此，“互联网+”进入了越来越多人的视野，也引起了各行各业的探讨，由此引发“互联网+校园”即智慧校园的研究。

教育部《2016 年教育信息化工作要点》首次部署“智慧校园”，而且这也是教育部文件中首次出现包含“智慧”的教育建设工程。事实上，许多省市、学校已经捷足先登建设智慧校园，苏州、深圳、青岛等市早在一两年前就在各自全市范围内启动智慧校园建设。江苏省 2015 年已在全省层面推进智慧校园建设，并在“十三五”教育信息化规划中确定到 2020 年所有高校建成智慧校园，60%的中小学和职业学校建成智慧校园。

##### （三）智慧校园的内涵特征

就智慧校园的内涵特征而言，物联网、教育技术学等不同领域的专家给出了不同侧重

点的定义。黄荣怀提出了“智慧学习环境”的概念,认为智慧校园具有环境全面感知、网络无缝互通、海量数据支撑、开放学习环境、师生个性服务五个方面的特征。蒋东兴认为智慧校园具有互联网络高速泛在、智能终端广泛应用、团队协作便利充分、集体知识共生共荣、业务应用智能融合、外部智慧融会贯通六个方面的特征。纪佩宇认为智慧校园具有无处不在的互联网络、全面感知的校园环境、广阔开放的学习环境、智能化的数据处理和个性化的应用服务五个方面的特性。结合学校的实际应用和上述专家的观点,智慧校园具有如下特征。

#### 1. 宽带网络互联高速泛在

智慧校园在建设过程中更加注重移动互联网和物联网,为校园中的人与人、物与物、人与物之间实现全面的互联、互通,为各种随时、随地、随需的应用提供宽带、高速、泛在的基础网络环境。

#### 2. 智能环境感知实时全面

各种智能感应技术,包括光线、方位、影像、温度、湿度、位置、红外、压力、辐射、触摸、重力等技术得到了广泛应用,从而能够实时获取各种监测信息。

#### 3. 业务应用智能全面融合

智慧校园实行开放、协同、整合的信息化架构,充分发挥整体效能。运用智能融合技术实现对海量数据信息的存储、计算和分析,特别是通过人的“智慧”参与,进一步提高决策支持能力。

#### 4. 海量数据智能挖掘分析

依托智慧校园采集的海量数据,通过构建数据挖掘模型,设计合理的分析及预测方法,融合全面的数据信息,进行智能推理和挖掘分析。

#### 5. 智能服务友好、个性便利

智慧校园强调个性化的服务理念,针对不同类别的用户提供个性化的功能应用组合,向用户呈现友好的服务界面,提供便捷化、个性化的服务。

### (四) 智慧校园的关键技术

智慧校园建设广泛运用云计算、物联网、移动互联、社交网络、数据挖掘、知识管理、大数据、虚拟化等技术,强调以人为本、互动参与的先进理念,从而构建支持智慧教育发展的信息化环境。

#### 1. 云计算

云计算为智慧校园提供了新的服务模式,它是对分布式、虚拟化的存储和计算资源进行动态分配、部署,根据用户需求向用户提供相应的存储、计算和平台服务。云计算具有虚拟化、高可靠性、超大规模、高可扩展性、按需服务等特点,提供基础设施即服务(LaaS)、平台即服务(PaaS)和软件即服务(SaaS)等服务方式。

#### 2. 物联网

作为互联网的延伸,物联网实质上是物物相连的互联网。它通过传感器技术、RFID、嵌入式等关键技术实现对服务对象的智能标签和智能控制。在智慧校园中,借助物联网技术能够实现对校园的仪器设备、图书资料、楼宇出入人员等的实时动态管理。

### 3. 大数据

随着云计算时代的到来,数据出现了爆炸式的增长,大数据受到了越来越多的关注。大数据通常指生成的大量半结构化和非结构化的数据。在智慧校园中,随着云教育平台的建设和应用,校园的各种数据呈现了快速增长,通过从沉淀的海量数据中深入挖掘和建模分析,为学校的政策制定和决策提供科学依据,更好地服务智慧管理决策。

### 4. 移动互联

移动互联是移动通信技术和互联网的结合统一。在智慧校园中,它提供了泛在、高速的基础网络环境,为师生在校园中随时、随地获取和处理网络信息,为开展灵活自主的网络学习和交流互动提供了开放的基础网络条件。

### 5. 社交网络

作为一种社会化的网络服务方式,社交网络提供了新型的交流沟通和信息服务模式。社交网络以其传播速度快、成本低、互动性强等特点成为大学生们维系实体社会关系、展示自我和互动交流的首选方式。在智慧校园中,社交网络为师生的个性化协作学习提供了帮助。

## (五) 智慧校园与教育信息化其他概念的关系

与智慧校园相关的事业和建设,主要包括智慧时代、教育现代化、教育信息化、互联网+教育、智慧教育、创新型国家建设、数字校园、智慧城市等。

### 1. 智慧校园与智慧时代的关系

智慧校园是时代的新宠,必须将其置于时代的大背景下审视。当今时代是信息时代,而信息时代走向智慧时代已成历史大势,而且智慧时代已经很近。对此我们必须有清醒的认识。

随着智能化的不断发展,机器、机器人不仅将越来越多地替代人的体力劳动,而且将越来越多地代替人的脑力劳动,甚至会出现蓝领的工作、白领的工作“通吃”的现象。代替人从事体力工作的机器、机器人,既力大无穷,又不怕劳累,任劳任怨,再单调的工作都不厌其烦、乐此不疲,而且与人的工作量相比,有时是以一当十,甚至是以一当百、当千。工作的类型也以难以想象的速度在发展,宾馆的大堂接待、餐饮服务、客房服务,比赛场馆服务、安全检查、体育陪练,等等,机器人将越来越多地承担人类能够承担或不能承担的工作。机器人代替人从事脑力劳动的效果和范畴,大大超出许多人的想象:机器人阿尔法狗在人机围棋大战中战胜世界围棋冠军而力拔头筹,而围棋被认为是需要极大智慧的比赛;机器人医生对疾病诊断的准确率竟然能与知名医生相媲美。

劳动创造了人类。人的劳动被机器人替代,人类的某些功能将会退化。因此,人现在所从事的脑力和体力劳动被替代了,人必然要转向以创新创造为主的更高级的劳动,创新是智慧的本质,因此人类必然走向以创新创造为特征的智慧社会。农业时代、工业时代、信息时代都是以工具性、生产力命名的时代和社会,而即将来临的新社会将以人的智慧性增长为特征命名,社会的发展将越来越取决于人的作用的发挥,这是人类社会的巨大进步。

面对如此剧变的社会,教育赖以存在的校园也要随之发生深刻变化,智慧校园将是智慧时代校园发展的方向,而且智慧校园能够支持智慧时代的发展。因此,智慧校园的规划、设计、建设,必须从智慧时代需要什么样的教育、需要培养什么样的人的高度加以谋划,必须有立于时代的战略思维和意识,将校园的智慧性与时代的智慧性相统一,使智慧校园培养的人成为能

适应智慧时代、引领智慧时代的人。如此的智慧校园才是名副其实的，如此的智慧校园建设才是时代所需要的。

## 2. 智慧校园与教育现代化的关系

推进教育现代化是我国当今教育的重大任务。《国家中长期教育改革与发展规划纲要（2010—2020 年）》确定的教育的“两基本一进入”的三大战略目标，排在首位的是“基本实现教育现代化”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》将“教育现代化取得重要进展”确定为“十三五”期间我国教育的首要目标，关于教育的部分（第五十九章）的标题即为“推进教育现代化”。在未来几年之内，我国就要将邓小平同志提出的“教育要面向现代化”转化为教育现代化的现实，令国人振奋，而且教育现代化基本实现要比我国整体基本现代化提前。

教育现代化的内涵丰富、内容广泛，通常认为包括教育思想及观念的现代化、教育结构的现代化、教育制度的现代化、教育内容的现代化、教育环境的现代化、教育手段的现代化、教育方法的现代化、教育模式的现代化、教育管理的现代化和人的现代化等方面。人的现代化是教育现代化的核心，人的现代化包括认知方式、行为方式、价值观、世界观等由传统性向现代性的转变。智慧校园涉及其中的教育思想观念的现代化、教育环境的现代化、教育手段的现代化、教育方法的现代化以及教育管理的现代化等众多方面，直接服务于人的现代化，是教育现代性的最集中体现，因此智慧校园是教育现代化的重要组成部分，且是最能彰显时代特征的部分。

我国将要实现的教育现代化，将是世界教育史上独一无二的新型教育现代化，是世界上的第二次教育现代化。教育现代化理论认为，迄今为止，教育现代化运动有两次，第一次是美国等发达国家发起的教育现代化，是工业时代的教育现代化，第二次是信息时代的教育现代化，而今又将被赋予智慧时代特殊的内涵。

鸦片战争后的中国，积贫积弱，远未能实现第一次教育现代化，而第二次教育现代化是我国教育跨越式发展的好机会。我国将在 2020 年基本实现教育现代化，至少将在教育现代化史上创下三个第一：一是第一个实现第二次教育现代化的国家；二是第一个将两次教育现代化一并实现的国家；三是第一个实现教育现代化的人口大国。那些已实现第一次教育现代化的国家，第一次教育现代化实现时的人口在 1 亿之内，而我国实现教育现代化时的人口将高达 13 亿以上，数倍于实现第一次教育现代化所有国家人口的总和。

第二次教育现代化将是前无古人的，将实现人类教育的时代跨越，“没有信息化就没有现代化”、“以信息化驱动现代化”、“以教育信息化全面推动教育现代化”是我国在新时期的发展战略，而在这样的“驱动”与“推动”中，智慧校园将发挥不可替代的巨大作用。可以说，没有智慧校园就无从谈及走向智慧时代的学校教育现代化的实现，智慧校园建设一定要围绕服务教育现代化做大文章，要发挥好智慧校园的教育现代化助推器的作用。

正因为第二次教育现代化是迄今最高层次的教育现代化，因此其创新的理论、道路、方式、方法，将对智慧校园建设具有指导性作用。一定要在教育现代化的思想、理论指导下设计、建设和利用智慧校园，脱离时代的教育现代化建设智慧校园，一定会迷失方向，且有可能演变为难有大作为的自弹自唱。学校在规划教育现代化时一定要同时规划好智慧校园。政府教育主管部门和财政部门应高度重视智慧校园，给予政策支持和经费支持，给予规划、规范和评估评价的引导，切忌智慧校园建设中的无组织无规范的失序状态。



### 3. 智慧校园与教育信息化的关系

将智慧校园写入全国教育信息化工作要点本身,就说明了智慧校园是教育信息化的一部分。《2016 年教育信息化工作要点》要求“引导各级各类学校开展利用信息技术转变教学模式、改进教学管理的数字校园/智慧校园应用”,是将智慧校园置于转变教学模式和改进教学管理的高度加以部署,这更加明确了智慧校园是教育信息化的重要组成部分。

联合国教科文组织将教育信息划分为建设、应用、融合、创新四个发展阶段。在我国教育信息化的建设和应用阶段,学校主要实施的是“校校通”、“班班通”和建设数字校园。我国教育信息化已处于战略转型期,正由建设与应用阶段跃上融合创新阶段,这必将推进信息技术对教育产生革命性影响,大大提升信息化在推进教育公平、提高教育质量中的作用,更好地推进教改、课改以及教育服务供给方式的变革,更好地以教育信息化支撑人才培养和创新创业。在如此重要的战略转型期,如果仍停留在“校校通”、“班班通”和数字校园建设层面上建设教育信息化,就远不能适应时代发展的需要。必然要求各级各类学校具有将建设、应用、融合、创新很好交融的平台,使原先割裂的教育信息化四个阶段互相贯通,实现为创新而建设和应用,以创新指导建设、应用与融合。智慧校园适应了教育信息化新的发展需要。因此,智慧校园不仅是教育信息化的重要组成部分,而且没有智慧校园就难有教育信息化质的提升,智慧校园将成为各级各类学校教育信息化的标志和主要抓手。

通常认为教育信息化包括环境、资源、技术、应用、人才、政策法规、安全等要素,智慧校园涉及教育信息化的几乎所有要素。

### 4. 智慧校园与互联网+教育的关系

自从李克强总理在 2015 年政府工作报告中提及“互联网+”以及 2015 年 7 月 1 日国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》后,我国各行各业推进“互联网+”的潮流一浪高过一浪,气势恢宏,锐不可当。“互联网+”的实质是应用互联网等现代信息技术,对各行各业实行革命性改造、颠覆性重构,使其升华为适应时代的新形态圈。

世界各国都需要“互联网+”,但是我国更需要“互联网+”。毋庸置疑,当代中国是世界上发展最快的国家。自从改革开放以来,年平均 GDP 增速高达 10%,世界上没有其他任何国家能以如此高的速度保持发展如此之久,我国创造了世界经济发展的奇迹,由 1978 年人均 GDP 全球倒数第二的国家,一跃发展为世界第二大经济体,而且经济总量超过世界第三、第四、第五大经济体总量之和。如此持久的高速发展,既是制度优势、大国优势和改革开放的综合结果,又是依靠人口红利和通过世界制造工厂生产实现的,付出了资源消耗和环境极度污染的沉重代价。如此依靠人口红利和世界制造工厂的发展模式是不可长久维系的,因为人口红利具有阶段性,世界制造工厂具有资源和环境的约束性,国家未来的高速发展必须靠新的动能,采取以创新创造为主的发展方式。实现伟大中国梦,对发展方式的转换要求更高。因此可以说,我国最需要“互联网+”,也最有可能在世界范围率先实现“互联网+”。

推进“互联网+”的各行各业中,当然包含教育,而互联网+校园即为智慧校园,因此互联网+校园是“互联网+”在学校的具体化,而且是最直接的抓手和最重要的载体。教育界一定要有“互联网+”的行动自觉,将智慧校园上升到“互联网+”的高度加以规划、设计、建设和利用,一定要把握“互联网+”的核心要意。

“互联网+”中的互联网既指互联网,又不仅仅指互联网,还包括智能技术、大数据、物联网、云技术、高清视频技术等现代信息技术。“互联网+”中的“+”读作“加”,但它

远不是算术式中加号的意思,更多的是颠覆、变革、创新的意思。因此互联网+校园是用互联网为代表的现代信息技术重构校园的新形态。很显然,以互联网等为代表的现代信息技术在这里起了化学反应中的催化剂的作用。在校园的颠覆性创新反应中,“互联网+”既是反应物,又是催化剂。

### 5. 智慧校园与智慧教育的关系

不言而喻,智慧校园是智慧教育的重要组成部分,而且是最为核心的组成部分之一,是智慧教育时代特征的彰显。

在江苏省发布的全国第一个省级层面推进智慧教育的实施意见中,将智慧校园建设列为一号工程,由此可见智慧校园在智慧教育中的地位。没有智慧校园的建设就不可能有智慧教育的发展,但智慧校园又绝非智慧教育的全部。

正因为智慧校园是智慧教育的重要组成部分,因此智慧校园的智慧性必须支持和服从于智慧教育的智慧性,智慧校园的建设要服务于智慧教育这个大局。智慧教育的核心在于人的智慧的培养及提升。我国所认可的智慧是“辨析判别、发明创造的能力”,创新是当今时代的最大特征,“创新是驱动发展的第一动力”,因此可将信息时代走向智慧时代的智慧教育定义为:高度信息化支持的培养创新创造人才的教育。根据此定义可知:智慧教育是互联网+教育的新形态,最大特色在于创新创造人才的培养,其基础是人的明辨是非能力的培养,培养人的追求、担当、敬业、奉献、协同、拼搏等精神。

本书所论述的智慧教育与众不同,最大区别在于,通常的论述是智慧地球向教育的自然延伸,而本书是从时代需要培养什么样的人的高度论述。前者更加注重物,甚至是见物不见人,而后者的重心在于“物智能,人智慧”;前者的智慧教育只要有钱就可以做到,后者的智慧教育需要教育内外上下长时间坚持不懈地努力与创造;前者的智慧教育着眼于“器、术”的层面,后者的智慧教育是向“法、道”层面升级升华。

### 6. 智慧校园与创新型国家建设及创新人才培养的关系

创新是当今时代发展的主旋律,创新是最大的时代特征,可以形象地说,农业时代一年是一年,工业时代一个月是一年,信息时代一天是一年,智慧时代一天远不止一年,创新越来越彰显出在时代发展中的巨大作用。

对于我们国家而言,创新比任何时候都更加重要和迫切,因此创新驱动成为国家战略,党和国家做出了创新是引领发展的第一动力的科学论断(成为我国继科学技术是第一生产力、发展是第一要务、人力资源是第一资源后的又一个“第一”的科学论断),创新处于五大发展理念之首。国家制定了创新强国建设分步实施的时间表:2020年进入创新型国家行列,2030年进入创新型国家前列,2050年前成为世界创新强国。

创新靠人才,人才靠教育。在影响人的创造性方面,教育是重要的因素,是强有力的、直接的、指向性明确的因素,这也是国家要将实现教育现代化先行于国家整体实现现代化几十年的深刻原因。教育相当程度上靠学校,以支持支撑服务创新创造人才培养为己任的智慧校园,在一定程度上可以说是应创新而生。因此,要将智慧校园置于创新时代、创新型国家建设、创新驱动、大众创业万众创新的大背景下规划、设计、建设,自觉以服务于引领时代发展的创新创造型人才培养为出发点和归宿,唯有如此,智慧校园才能显示出它的巨大价值。要通过智慧校园的建设,形成人人想创新的校园文化,人人为创新提供支持的氛围和崇高风尚,形成创新

的实体空间和软硬件环境,形成激励持久创新的机制和保障,形成支持创新推广的平台,形成促进教师和学生创新创造的课程。

### 7. 智慧校园与数字校园的关系

《2016 年教育信息化工作要点》将数字校园与智慧校园以“数字校园/智慧校园”的组合形式出现,说明数字校园与智慧校园之间有着必然的联系。但是不能将数字校园与智慧校园混为一谈,它们并不是处于同一个层面上的概念,数字校园是智慧校园的基础,对智慧校园起支撑作用,没有建成数字校园一定不可能建成智慧校园,但建成了数字校园并不代表就建成了智慧校园,只有在数字校园的基础上进行智慧化建设,才有可能成为智慧校园。数字校园是智慧校园的必备条件,但远不是充分条件。智慧校园=数字校园+智慧化。

这里的智慧化主要体现在建设目标、建设指导思想方面,着眼于支持创新创造人才培养,服务于新的教育目标的实现,包括智慧化环境、智慧化培养目标和智慧化培养内容等。

如果止于数字校园,而不向智慧校园发展,久而久之数字校园就不能很好地支撑学校的现代化发展。因为数字校园只是搭建的基本平台,而信息技术变革教育作用的真正发挥要依托智慧校园。

数字校园建设必须着眼于智慧校园建设。当前我国教育界在数字校园与智慧校园的关系上较为混乱,一些学校按照数字校园的方案建设智慧校园,使得智慧校园建设乱象丛生。为了避免将智慧校园建成数字校园的简单升级版,或防止数字校园冒牌为智慧校园,建议教育主管部门尽快出台智慧校园规范和标准。

数字校园和智慧校园都会与时俱进,随着智慧校园的建设,数字校园将会越来越少地被提及,但这并不否认数字校园的客观存在。

## 二、智慧校园的建设策略

### (一) 智慧校园建设的举措

“互联网+”校园的理念充满着我们对未来大学的美好愿景,然而,这也可能仅仅是一个美丽的泡泡。如何使其落地成为现实,而不只是一句空谈?从高校信息化建设现状来看,目前,以下三方面的举措较为关键。

#### 1. 改变建设方向

在过去高校的信息化建设中,软、硬件建设往往是分别推进的,各类系统应用、数据中心进行有效整合的难度较大。此外,在移动化盛行的今天,大部分的系统应用仍然被限制在桌面端,大大限制了用户与系统交互场景的多样性。今后,高校的信息化建设应该是“云网端”一体化推进。其中,云包括云计算、大数据基础设施,它们为各类应用提供底层数据和基础驱动力,并在使用中不断为高校积累数据资产。网则不仅仅只局限于原有的“互联网”,还将扩展到“物联网”。网络承载能力,特别是移动通信能力不断得到提高,使得任何事物之间的连接成为可能,在此基础之上实现整体效能的提升,使得新增价值持续得到挖掘。端是数据的来源,也是服务提供的界面。端的推进就是要将过去单一的桌面端支持,转变为用户直接接触的个人计算机、移动设备、可穿戴设备、传感器,乃至软件形式应用的多终端支持。

#### 2. 重视数据应用

当前,信息和数据分散在高校各个系统应用中,一方面,由于其过于分散,缺乏有效整合,

导致数据只能在较低级的层面发挥价值,很难加以凝聚并在更高层面完成建模;另一方面,信息和数据只能通过单点传达给用户,有效性低,阻滞大。要解决以上问题,就要敢于打破信息和数据与教学、管理、科研、服务等要素的紧耦合关系,增强其流动性,使信息和数据能够在不同的时间、空间多点到达用户,在充分流动中发挥出更大的价值。同时,高校还应加强数据分析和研究,使得数据不仅仅停留于简单的调取和展示层面,而是深入挖掘和分析,进而发现数据背后所蕴藏的价值,更智能化地理解教师和学生的潜在需求,实现更加精细化、个性化的服务。

### 3. 完善体制机制

首先,高校应进一步加强顶层设计,制定好近期和远期云网端一体化推进、系统应用升级、数据架构的整体再设计、数据分析挖掘等重点工作的建设规划。其次,应制定行之有效的教学改革策略,针对传统的课程建设、课堂管理、质量管理、实践教学软件和硬件以及教材建设中存在的问题,改变当前高校教与学的不合理状况,建立以学习者为中心的教学常态化机制,推进 MOOCs 学分互认、校内翻转课堂、大小班结合等新举措。再次,应转变管理服务方式,加快推进购买服务改革,倡导利用社会资源购买管理服务,提高管理、服务和资源利用水平,从而为师生提供更加方便、快捷、优质、高效的校园服务。完善体制机制的最终目的,是要使互联网真正与教学、科研、生活、管理等校园生活的方方面面逐步融合,使其深深地融入高校运转的血脉之中。

## (二) 智慧校园的建设策略

智慧校园是全新的事物,而非智慧的“智慧校园”建设已形成很大的力量,要将智慧校园的航船拨向正确的航道,必须有超常措施,有必要采取如下策略。

### 1. 机制创新策略

在学校,智慧校园是少有的具有特别庞大体系的工作,其体量和重要性绝非校园网、数字校园以及通常的信息化建设可比。智慧校园建设直接关系到信息技术与教育教学的深度融合和教育的创新发展,因而,在学校建立“三个一”的组织机制加以保障显得尤为必要和迫切。即将其作为学校的“一把手工程”,设立副校级的首席智慧官(Chief Wisdom Officer, CWO)这“一新职务岗位”进行统管,建立由学校多部门参与的信息化与智慧教育中心的“一个综合机构”。

创新的伟大工程离不开先进的理论指导,要在全国和省市层面上建立相应的智慧校园、智慧教育研究机构。建议国家和省教育主管部门设立智慧教育及智慧校园专家指导委员会,对智慧教育及智慧校园建设进行科学指导;在中国教育技术协会、中国智慧工程研究会设立智慧校园方面的二级协会,分别在方法、技术、理论等方面进行研讨交流,推进智慧校园建设的科学发展。

### 2. 队伍提升策略

智慧校园是新理论、新技术、新方法支持的,为造就创新创造之人提供支持、支撑、服务的,因此,“新”、“创新”是其最大特征。相应地,要求学校领导以及智慧校园的设计者、建设者、管理者、使用者们,都要站到时代高度来认识它、把握它。从电化教育到教育信息化的我国教育技术的百年发展史表明,当新的教育变革方法出现时,要对相关人员进行培训,促进其快速提升、树立典型、以点带面、可加速发展、不走弯路地科学发展,彰显大国教育特色的

经验,而智慧校园发展更需要将以队伍提升促发展的经验进一步发扬光大。

### 3. 标准规范策略

要对智慧校园进行拨乱反正和正本清源,就必须制定能够指导各级各类学校建设智慧校园的标准,以标准规范学校的建设行为,让智慧校园的设计者、组织者、建设者知道正确的路向,不必让每个人都在智慧校园建设方面摸着石头过河。智慧校园标准的制定要慎之又慎,精心打磨,切不可操之过急。各地各校已出台的智慧校园建设规范、指南、实施意见等规定,有必要回炉重铸。智慧校园标准的制定、建议以“五化”为准绳。

#### (1) 现代化

我国 2020 年将基本实现的教育现代化,是从信息时代走向智慧时代的教育现代化,是“互联网+”的教育现代化,是人类历史上的第二次教育现代化,而不是发达国家曾经实现过的工业时代的教育现代化。迄今尚未有任何国家实现走向智慧时代的新型教育现代化。智慧校园的标准制定,必须为引领新时代的教育现代化服务,要有颠覆性的创新理念、思想、内容、措施、方法和指标。

#### (2) 智能化

在 2016 年 3 月的围棋人机大战中,机器人阿尔法狗(AlphaGo)以 4:1 的比分战胜韩国棋手李世石九段,标志着世界的智能化水平已达到相当高的境界,机器人已经可以向人们提供过去难以想象的高超服务。智慧校园的标准制定,一定要充分体现智能技术以及新一代信息技术在教育资源建设、学习评价、教师评价、教育决策、科学研究等方面的巨大作用,以通过此实现教育的供给侧改革。

#### (3) 创新化

“化”是一种状态,并且是总体状态而不是局部状态,智慧校园既要为造就创新创造之人提供支持、支撑、服务,又要以创新为旗帜,通过它实现教育理念、教学方法、教学组织、教学资源、教学评价、学习管理、学习空间等方面的全面创新。

#### (4) 引领化

就总体而言,我国近 200 多年的教育在世界上以跟进为主,自主的原始创新的理论、方法、方式、模式极其稀缺,这与鸦片战争以后国家的衰弱是分不开的。斗转星移,将近 40 年的改革开放,使我国由弱变强,中国教育由跟进向并进再向引领发展的时代前进。在此新时代,智慧校园必然要对学校的诸多方面进行颠覆,如果没有全面超越和引领的勇气与自信,就无法建设好真正意义上的与智慧时代匹配的智慧校园。

#### (5) 社会化

这里的社会化有两方面的内涵:一方面,智慧校园的建设要置于社会发展的大环境下定位思考,将之与社会发展紧密相连,使教育由通常意义上的适应社会为最高目标,向引领社会为最高目标方面发展,这既是教育由小变大、由低层次走向高层次、由弱变强的发展阶段所决定的,又是创新成为引领发展的第一动力的创新社会的必然要求,因为创新驱动的核心是人才驱动,而人才培养和造就靠的是教育;另一方面,智慧校园的标准制定,要采用社会化软件平台集聚群智。智慧时代“智慧”方面的建设,要有智慧的办法。利用社会化软件平台进行开放式讨论、逐渐形成共识的过程,也是宣传、推广、提升先进的智慧校园理念、理论、方法的过程。

以上“五化”对智慧校园而言,是有内在联系、不可分割的统一体,只要缺其一,所规划建设的就无法保障是真正意义上的智慧校园。

#### 4. 以评促建策略

评价对于个人和组织而言,都具有激励、导向等功能。评价始终是各类管理的重要手段,人人在乎评价,任何管理者都使用评价。要通过设计智慧校园的建设评估,调动各方面智慧校园建设的积极性,将智慧校园建设真正地导向智慧化方向。

##### (1) 评估的类型设计

在分析评估的有关理论以及借鉴各类评估经验的基础上,建议设计三类评估:一是智慧校园达标评估,这是在一定时间内有关学校必须通过的合格评估,带有一定的强制性,属于导向性评估;二是智慧校园先进性评估,这是在智慧校园达标评估的基础上让学校申报的选择性评估,属于激励性评估;三是智慧校园示范性评估,也是在智慧校园达标评估的基础上由学校申报的选择性评估,属于创新性评估。先进性评估主要着眼于整体的先进性,示范性评估既着眼于整体的示范性,还特别关注创新性和特色性,为建设更高层次的智慧校园而树立榜样。

##### (2) 以评促建的制度设计

以上三类评估都要设计严格的建设评估周期。每一项评估都要至少提前一年申报,科学设计具体的建设目标和建设方案,实施建设的提升工程,对教育教学进行流程再造和方法重构,踏踏实实建设,以通过此强化过程性的评估,真正实现智慧校园的以评促建。

##### (3) 科学建构评估机构

从我国国情出发,可依托中国教育技术协会、中国智慧工程研究会以及省级、国家级的教育信息化工程技术研究中心、智慧教育研究中心,设立智慧教育建设评估中心,开展可发评估证书的智慧校园评估,以此保障对智慧校园中“智慧”的坚守,并通过评估促进教育事业的健康、科学发展。

#### (三) 智慧校园的评价

智慧校园建设是一个长期不断演进的过程,需要建立智慧校园演进模型,即智慧校园成熟度模型,以描述智慧校园建设发展的演进过程。成熟度模型可用于对高校智慧校园建设情况的评估工作,正确认识智慧校园所处的发展阶段和发展水平;也可引导智慧校园建设向更高水平发展,推动高校智慧化进程的有序发展。

##### 1. 影响因素分析

对高校来说,教育信息化是信息技术不断引入学校教育教学业务来促进教育改革的发展的过程。因此,信息技术的应用情况、信息技术支撑业务的开展情况、基于信息技术的业务融合创新发展状况以及师生信息化能力就成为衡量高校信息化发展程度的关键要素。

智慧校园是高校信息化发展的高级阶段,是在数字校园的基础上的进一步提升,因此,评价一个学校的智慧校园成熟度,我们着重于智慧化的提升方面,重点考虑如下三个影响因素。

①智慧类技术应用情况:考察智慧校园普遍采用的新兴信息技术在学校中的引进使用情况,如云计算、物联网、移动互联、大数据、社交网络、知识管理、人工智能、虚拟现实等,并且随着技术的进步这个技术列表会不断发生变化。

②智慧型应用开展情况:考察主流的智慧型应用在学校开展情况。在当前情况下,可以考察的智慧型应用有:基于用户兴趣的推荐式学习交流系统、基于知识管理的科研协作系统、基于大数据的学生平安监测系统、基于物联网的建筑节能监管系统、基于商业智能和大数据技

术的决策支持系统,等等。具体的观察点随着智慧校园建设的深入将越来越多,将来可以适当进行分组来考察。

③智慧型业务融合情况:考察学校主要业务在信息技术支持下的融合创新情况,可以按照高校的主要业务来分类考察,如智慧型人才培养、智慧型科学研究、智慧型社会服务、智慧型文化传承创新、智慧型管理决策、智慧型生活服务。

## 2. 成熟度模型设计

高校智慧校园成熟度模型将智慧校园建设与发展状态划分为四个阶段:萌芽阶段、集成阶段、融合阶段和创新阶段。一般来说,一个学校的智慧校园建设会逐级演进,其成熟度也在逐级提高。

针对每一个成熟度等级,其关键特征和发展状况描述如下。

①萌芽阶段:萌芽阶段是智慧校园建设等级的最低程度。此阶段的智慧校园发展程度处于自发的初级阶段,没有成型的整体建设方案,只是部分智慧类技术在少数业务领域得到应用,应用之间没有有机地联系起来,处于各自孤立的状态。

②集成阶段:智慧校园建设进入自主阶段,学校开始有组织地推进智慧校园相关建设工作。在此阶段,多种智慧类技术在多个业务领域得到规模化应用,并且智慧型应用之间进行了集成整合,实现互联互通。

③融合阶段:智慧校园建设进入成熟阶段,学校通过统筹规划全面地推进智慧校园建设。学校的各个业务领域都有智慧类技术的深度应用,信息技术与教育教学业务不断融合,智慧型应用已经成为学校信息化的主流应用。

④创新阶段:智慧校园建设进入提升阶段,高校教育教学业务得到创新发展。信息技术与业务深度融合,学校的教育教学模式、科研协作模式、管理决策模式都发生了重大变革与创新,学校各方面业务实现智慧运行,智慧教育的功效得到充分显现。

## 3. 评价指标体系

为了能够客观地评价一个学校的智慧校园成熟度,我们建立了包括三个成熟度评价维度的评价指标体系。三个评价维度分别是智慧类技术应用程度、智慧型应用开展程度和智慧型业务融合程度,即评价指标体系的三个一级指标。对于每一个一级指标,设置若干二级指标,如智慧型应用开展程度可以设置教学类应用、科研类应用、管理类应用和服务类应用四个二级指标。对于每一个二级指标,再设置一个或多个观察点,二级指标的观察点可以随着智慧校园建设的进展情况而发展变化。对于每一个观察点,都采用五级梯度评价。

①智慧类技术应用程度的五级分别为:未使用、局部使用、大面积使用、全面使用、全面深度使用。

②智慧型应用开展程度的五级分别为:未开展、零星开展、有组织开展、全面开展、全面深度开展。

③智慧型业务融合程度的五级分别为:无影响、组合、整合、融合、创新。

## (四) 智慧校园建设应遵循的原则

### 1. 统一标准,资源共享原则

智慧校园的建设需要充分考虑相关信息系统与学校所在市、省教育信息资源的共享,建立信息资源共享机制,充分利用网络基础、业务系统和信息资源,加强整合,促进互联互通、信

息共享，使有限的资源发挥最大的效益。

## 2. 开放性原则

智慧校园的建设要对各应用系统的开发平台、数据库和运行环境进行统一考虑。智慧校园在后期的应用过程中，校园网上的应用和资源会越来越多，如果对各项应用缺乏有效的组织和管理，技术升级存在风险，那么业务系统维护的成本将会不断增加。因此前期的建设必须考虑学校未来需求的变化和扩展，确保通过开放性的平台进行持续改进，并能够实现更加方便的系统维护。

## 3. 以平台为框架，无缝集成学校已建和今后新建的业务应用系统原则

在符合国家教育部和行业标准的体系指导下，建设智慧校园数据标准，以智慧校园平台为框架，无缝集成学校已建和新建的业务应用系统，促进数据利用的最大化。最大程度融合数据交换集成、用户管理、统一身份认证、业务数据整合、信息资源展示等，以标准、数据、应用、用户作为重点要素为主线进行规划和建设。

## 4. 先进性原则

系统设计采用先进的智慧校园理念、先进技术和先进的系统工程方法。建设一个可持续发展的、具有先进性、开放性的智慧校园。

## 5. 系统安全性原则

在系统设计与建设中，应该充分考虑数据安全、网络安全、传输安全、管理安全等系统的安全问题。

# 三、智慧校园的实施

## （一）智慧校园的立体架构

在智慧校园立体技术体系架构中，详细介绍了各层的技术集合，也确定了以校园数据的感知、获取、传输为基础，以数据的分析、处理为核心，以校园内各种服务应用为目的的基本架构模型。

### 1. 该架构实现的功能需求

#### （1）全方位的智慧联通

随着高校地域、人员扩充，校区与校区之间、部门与部门之间的联系、沟通显得尤为重要。智慧校园作为一个感知信息、整合信息、传播信息的综合平台，利用“互联网+”的技术优势，实现无时无处不联通、长尾聚合、资源高效利用，提高校园的智慧效能。

#### （2）业务融合的智慧支撑

智慧校园的建设目标就是为了实现各类业务的智慧融合，打破原有相对封闭、低效的信息化架构。该架构利用目前比较成熟的云计算、大数据、智能设备等高科技手段，打造一个开放、高效、统一的信息化平台，通过“云”的超大规模、虚拟化、高可靠性、通用性、按需服务等特征，为各类业务的使用者提供个性化、智能化服务，提升业务管理者的决策水平和业务使用者的学习能力。

#### （3）无缝集成的智慧应用

无缝集成校园内新旧各类智慧应用，消除信息孤岛和数据冗余，促进数据利用最大化。利用IT技术，把数据交换、用户管理、身份认证、资源共享、业务整合等融合起来，建设一个兼具开放性、兼容性、先进性、安全性、持续发展性的智慧校园。例如，将智慧校园中的各类



智慧应用集成起来，开发成 APP，实现一键操作。

## 2. “六横两纵”的立体架构

### (1) 校园感知层

通过感知设备、传感网和各类移动终端对校园实施实时感测，对校园内人的活动状态、物的运行状态、人与物之间的互动状态等实时感知，实时采集数据。校园感知层是“互联网+智慧校园”架构中的先决条件和物质基础。

### (2) 数据传输层

采用泛在网中的有线、无线网络通信技术、专网技术、传输控制技术实现自由全面的互联，对校园中的数据、声音、图像、视频等信息进行随时随地的传输。数据传输层是“互联网+智慧校园”架构中的网络基础。

### (3) 数据智能处理与存储层

利用数据的存储、清洗、挖掘、分析、活化、建模及安全等相关技术，对汇聚的智慧校园中的各种数据进行处理、管理，向上层提供智能处理后的数据支持。数据智能处理与存储层是“互联网+智慧校园”架构中的数据基础。

### (4) 支撑服务层

利用各种通用、专用技术软件，构建面向各类校园应用的公共服务支撑平台，向应用服务层和智慧应用层提供共性服务支持。支撑服务层是“互联网+智慧校园”架构中的技术基础。

### (5) 应用服务层

该层汇聚了不同校园业务的应用服务，提供了连接智慧应用层的平台开发技术，是构建校园内各智慧应用领域的基础，也实现了校园内外跨地域、跨部门、跨业务的交互应用。应用服务层是“互联网+智慧校园”架构中的应用基础。

### (6) 智慧应用层

包括校园内各个智慧型应用，直接面向各类终端和各级用户，为各类用户、系统提供具体的智慧应用。根据“软”、“硬”件区分，智慧应用可归纳为两大类：“智慧软件”侧重于过程的智慧化，“智慧硬件”侧重于物理技术架构的智慧化。

### (7) 标准与评估体系、安全保障体系

“互联网+智慧校园”中，标准与评估体系主要由信息技术基础标准体系、信息资源标准体系、网络基础设施标准体系、信息安全标准体系、应用标准体系、管理标准体系等组成，安全保障体系包括网络安全、操作系统安全、服务器安全、数据库安全以及应用系统安全等，为智慧校园高效、稳定、安全的运行提供保障。

## (二) 高校智慧校园概念模型

根据定义，可以抽象出高校智慧校园的概念模型，如图 4.1 所示。具体说明如下。

①人机物交互：应用智能感知技术采集校园环境和设备的状态信息，应用可穿戴技术采集人与人群的活动信息，通过智能终端和自助设备获取用户输入信息，并提供及时的反馈与控制，实现校园的物理信息采集、环境控制和人群协同。

②泛在互联：通过各种有线和无线网络实现人与人、人与物、物与物之间的按需连接与信息交换，将校园中人的信息、物的信息、位置信息和环境信息及时映射到网络空间中，构建全天候、全覆盖的网络应用环境。

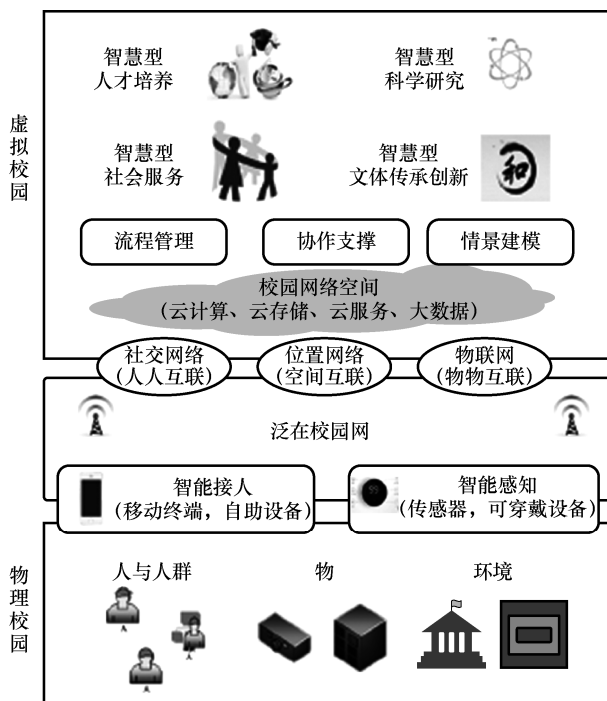


图 4.1 高校智慧校园的概念模型

③虚实链接：通过社交网络、物联网、位置网络实现人的互联、物的互联和空间互联，构建校园信息物理系统（Cyber Physical Systems, CPS），实现虚拟校园与物理校园的无缝链接，使其融为一体。

④虚拟映像：基于云计算、云存储、云服务等技术构建校园网络空间，将校园中产生的各种结构化、半结构化和非结构化数据组装起来，在网络空间中建立校园虚拟映像，全面、准确、及时地反映物理校园的运行状况。

⑤全面认知：应用大数据技术对校园虚拟映像进行全方位分析，全面掌握物理校园的运行规律，并通过校园信息物理系统作用于物理校园，实现师生与学校资源、环境的智能交互。

⑥智慧运行：在智慧校园的支撑下，基于运行规律对学校的运营管理、资源调度、业务活动等做出科学决策，通过流程管理、协作支撑和情景建模等技术系统支持学校各项业务的智慧运行，实现智慧型人才培养、科学研究、社会服务和文化传承创新，达到通过智慧校园建设支撑智慧教育的目的。

### （三）高校智慧校园的架构与框架

高校智慧校园与数字校园的本质区别，在于随着信息技术与学校业务的不断融合，高校的物理校园与虚拟校园将融为一体。为了实现高校校园物理空间与数字空间的融合，需要建立智慧校园信息化支撑平台。该平台以大数据为核心，以智能感知为神经末梢，以移动互联为神经网络，依托智慧型应用，为用户提供自适应、个性化的交互，实现对高校各项业务智慧运行的支持。因此，与数字校园建设侧重信息门户和业务系统建设不同，智慧校园建设更加强调架构与框架，智慧校园的各类平台、系统和应用只有遵循技术架构的总体规划和技术框架的整体设计，才能够有机地融合在一起，整体支撑智慧校园的建设目标。

智慧校园的架构是对智慧校园技术体系的总体规划,从技术视角全面规划智慧校园的技术元素构成、技术元素间的层级结构以及技术元素间的逻辑关系。按照领域信息化的普遍规律,高校智慧校园的架构采用层次化的体系结构,由智能感知层、网络通信层、云计算层、大数据层、智能应用层和智能终端层组成,加上信息化支撑平台本身所需要的支撑保障体系如信息安全保障体系和信息化运维服务体系,以及智慧校园的用户群体,形成高校智慧校园架构模型。

①智能感知层:综合采用 RFID、ZigBee、IPCAM 等智能感应、近场通信相关物联网技术,采集校园学习生活相关的各类环境、资源与活动的实时数据,实现对校园各类设施设备的运行状态、师生学习生活的活动轨迹、师生与校园环境的互动情况等进行全面感知,为智慧校园的全面数据采集与实时反馈控制提供基础的感知支撑。

②网络通信层:综合采用校园有线网络、WiFi 无线网络、4G 移动网络等通信技术,为智能感知层采集的各类环境和活动数据提供高覆盖的传输服务,为师生随时随地使用互联网提供高速率的访问服务,为校园各类智慧应用提供高可靠的接入服务,从而为智慧校园提供按需、泛在的通信支撑。

③云计算层:综合采用虚拟化、分布式计算、高性能计算等计算技术,集中存储、分布式存储等存储技术,实现高效、透明、可靠的基础设施云服务,为智慧校园的大数据处理和智慧应用提供普适、随需的计算和存储支撑。

④大数据层:综合采用数据存储、数据组织与管理、数据挖掘、数据分析等技术,汇聚校园内的环境、活动、业务、交互等各类信息,构建起连接网络空间和实体校园的智慧校园虚拟映像,并基于虚拟映像开展全方位的分析,掌握实体校园的运行规律,为智慧校园的各类应用提供科学、综合的数据支撑。

⑤智慧应用层:是智慧校园发挥作用的关键,基于大数据层对校园的运营管理、资源调度、业务活动等做出决策,通过教学、科研、服务、管理决策、文化传承等各类智慧型的校园信息化业务应用,为师生的学习生活和校园的管理提供全面、贴切的功能服务,从而为校园的智慧管理提供全面、个性化的应用支撑。

⑥智能终端层:综合应用包括传统 PC、智能终端、自助设备和可穿戴设备等在内的多种终端接入技术,基于用户所处的不同环境,围绕特定应用场景为用户提供无缝、自适应、个性化的人机交互模式,全面提升用户获取校园信息化服务的体验,为校园的信息化应用提供融合、无缝的接入支撑。

⑦支撑保障体系:支撑保障体系是智慧校园持续提供高质量服务的基础,包括保障校园各类信息安全可靠的信息安全保障体系,保障校园基础设施和应用系统稳定运行的信息化运维服务体系等,为智慧校园的安全、稳定、高效运行提供切实的保障。

## 第二节 翻 转 课 堂

### 一、翻转课堂的发展

目前,美国已有部分学校开展翻转课堂的教学改革实验,并取得了不错的教学效果。自 2012 年以来,翻转课堂已成为全球教育领域研究的一个重点,主流媒体如《华尔街日报》、《纽约时报》、《华盛顿邮报》等对翻转课堂给予了高度的关注和大量的报道。乔伊斯和韦尔在《教

学模式》一书中认为：“教学模式是构成课程和作业、选择教材、提示教师活动的一种范式或计划。”可以把教学模式定义为：在一定教学思想或教学理论指导下建立起来的较为稳定的教学活动结构框架和活动程序。教学模式通常包括五个因素，分别是理论依据、教学目标、操作程序、实现条件和教学评价。翻转课堂作为一种教学模式，也具有这五方面的特点。

我国的学者对翻转课堂也有所关注，对翻转课堂进行了系统的介绍和论述，主要集中于翻转课堂国外经验的介绍和翻转课堂在我国基础教育中的理论探讨。近两年，翻转课堂在我国愈发受到重视。翻转课堂改变了师生角色，课外，学生自行组织学习，做学习的主人；课上，教师专门答疑，成了指导者。此外，它把教学搬到课外，将其与学生放在同一个不受限制的时空，而一直被家长担忧的网络，如今凭借“承载学习资源的平台”的身份需要得到认可，这些让学生获得更多自由。翻转课堂也让课堂“移动”化，它以视频为依托，视频随时、随地可观赏的特点在环境、时间、地点上为学习者提供了便利，教师只需将学科知识借助信息化手段合理编排结构、呈现内容，即可实现“翻转课堂”在移动时代的软着陆。

## 二、翻转课堂概述

### （一）翻转课堂的定义

一直以来在国际语境中，在定义这场由在线视频引起的风暴时，国际上普遍使用“Flipped Classroom”，直译成中文即为“翻转课堂”。这种译法非常形象。也许就是因为过于形象，使得我们忽略了这样一个问题：为什么翻转的是课堂，而不是翻转老师、翻转学生、翻转内容、翻转媒体或其他什么？一个通俗的解释就是：学生回家后听“视频老师”上课，第二天上课与“真人老师（或同学）”讨论问题，这跟以往教学中“真人老师”在教室上课，学生回家做作业正好“颠倒”，所以翻转课堂的概念就产生了。在这个语境下所说的翻转课堂，从本质上讲，强调的是学生课前使用在线视频学习的一种场所，翻转课堂翻转了学习的场所，这便是引发这场在线学习风暴的中心所在。

而国内语境中的“翻转课堂”则更侧重于学习场所的变化不能完全影响，或者说不能完全替代真实的师生互动的教学过程，也还不足以让教和学的关系发生本质变化。翻转课堂的基本要义是教学流程变革所带来的知识传授的提前和知识内化的优化。

从这个意义上说，流程要素仅是定义翻转课堂的重要要素之一。作为真正意义上的翻转课堂，还需要添加另外两个要素：技术要素和环境要素。技术要素是指翻转课堂需要微视频支持学生的自主学习，环境要素是指翻转课堂需要持续、系统分析学生在学习过程中的问题，以真正提高课堂互动的质量。

所以，翻转课堂包含三个基本构成要素：一是技术要素，主要为微视频；二是流程要素，主要为“课前一课中—课后”的教学活动；三是环境要素，主要为带有智能诊断功能的学习分析系统。不难看出，这里讨论的翻转课堂的语境已经发生了变化：翻转课堂已经由关注学习场所转变为关注教学活动的全过程；已经由关注单一学习行为转变为关注富含教师、学生、内容、媒体、环境等多因素的复杂教育行为；已经由关注在线视频观看转变为关注智能诊断系统支持下的、以学生为中心的富媒体环境；已经由关注信息技术的使用转变为关注信息技术与教学全过程的自觉融合甚至是学生课堂精神生命的唤醒。从这个意义上说，翻转课堂应该更名为“翻转‘教’‘学’”，关键是教师与学生之间的关系、地位和作用发生了本质的变化。

## （二）翻转课堂的特点

### 1. 师生角色变化

学生主动学习，教师成为指导者、解惑者。

### 2. 学生对学习的掌控性较强

学习者不再是被动地跟着教师的节奏走，而是自己掌握着学习进度，看不懂的地方可以反复观看，懂了的地方可以快速通过。

### 3. 师生互动性强

传统课堂上，教师讲解占据了大部分时间，互动时间较少，而翻转课堂中教师成为导学者，师生、生生之间的互动时间大大增加。

### 4. 教师反思较多

传统课堂上，教师只是一味讲解，而翻转课堂上，学生能发现“千奇百怪”的问题，这些问题促进了教师反思。

### 5. 注重学生与家长的沟通

翻转课堂教学模式，学生大多通过网络进行学习，即学生在家中自学，家长可以直接观察到自己孩子的学习情况，还可以在必要时给予帮忙，使得家长与学生之间的交流增加，减少了学生的无助感。

## （三）翻转课堂的优势

翻转课堂教学模式非常适合于高等教育，因为高校为翻转课堂的实施提供了极大便利，表现如下。

### 1. 完善的网络支持

高校网络技术比较发达，校园网建设较为完善，给翻转课堂提供了基础空间。无死角的无线校园网络为学生移动学习、碎片化学习提供了可能，真正实现了学生想学就学，随时随地可学。

### 2. 视频化教学进退自如

翻转课堂的重要载体是视频教学内容，视频可快进、可暂停、可反复观看，大大减少了部分学生由于理解慢而出现的知识“断档”现象。

### 3. 打破时空限制

传统课堂上，学生必须在既定时间坐在既定位置，听着既定教师讲授，而翻转课堂的学习时间、地点非常灵活，可以在家，也可以在公交车上，大大增加了学习的灵活度。

### 4. 教与学的演变

传统课堂教学上，教师与学生是“一对多”的关系，学生水平参差不齐，难以达到较好的教学效果。翻转课堂则是“多对多”的教学，教师只是导学者，学习者之间的“互教互学”大大提高了学习效率。

## 三、翻转课堂教学应用模型

翻转课堂应用模型体现在“以学生为中心”的教育理念基础上，强调教师的引导作用，同

时关注模型在课程应用中的可操作性。该模型如图 4.2 所示, 主要由课外应用和课中应用两个阶段组成, 每个阶段分别由教师活动和学生活动两部分组织, 强调利用信息技术环境支持的师生活动, 详细描述了在课程应用中的具体步骤和各活动之间的关系。

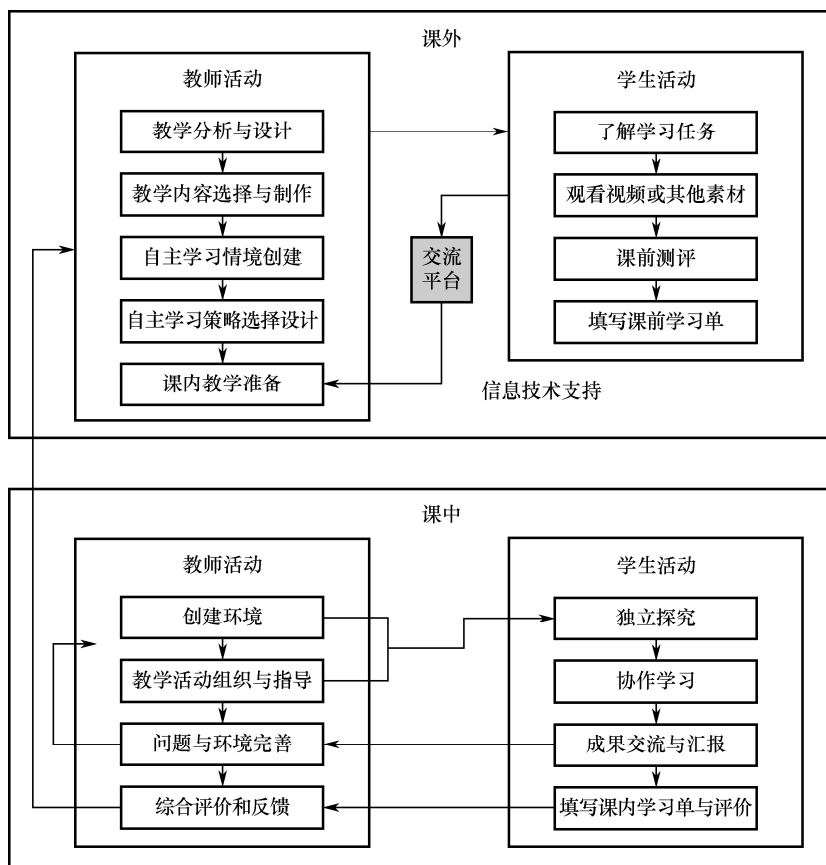


图 4.2 翻转课堂教学应用模式

### （一）课外应用阶段

#### 1. 教师活动部分

##### （1）教学分析与设计

教师要进行有效的教学设计, 必须对学生的特点进行分析, 结合教学目的, 设计并编制教学目标。由于要求学生在自主学习的环境中了解教学目标, 翻转课堂的教学目标强调编写细化, 即把一个综合性的目标细化成许多小的、分散性的目标。目标在描述时尽可能分层次, 从而体现结构的特点, 说明哪些是课前应达到的目标, 哪些是课堂中应达到的目标。

##### （2）教学内容选择与制作

在这一环节中, 一方面, 教师根据微课程设计方法, 首先要有针对性地选择教学内容, 在选择教学内容时要与细化的教学目标相对应, 以知识点来设计教学内容和评测题库。其次, 教学内容呈现时一般采用教师提供视频来实现, 也包括文本和音频等形式。大学教学内容是学生未经过教师传授而自主学习的, 教师在学材制作时即使是很简单的内容也不能跳跃教学步骤, 并且在结束时需要对学习内容进行总结, 强调重难点。同时, 教师需要根据选择的教学内容设

计课前学习单,以学习单的问题来引导学生自主学习。学习单一般包括五方面问题的设计,即让学生回答“我知道什么?”“我想学什么?”“我发现了什么问题?”“我已经学会了什么?”“我是如何学会的?”。

### (3) 自主学习情境创建

这一环节主要指教师需要进行教学装备(如学生通过网络自主学习的设备、视频服务器等)、网络自主学习平台等方面的准备。

### (4) 自主学习策略选择设计

教师根据不同的教学内容,选择不同的自主学习策略(如支架式教学策略、抛锚式教学策略、随机进入教学策略等),设计学生自主学习活动。

### (5) 课内教学准备

教师通过交流平台中学生所提出的疑问、学生课前评测结果和学生填写的学习单,总结出一些有针对性的探究题目,以课内学习单的形式准备,课内学习单的设计与课前学习单的设计相同,并对课内学生的活动(独立探究、协作学习、成果交流和汇报、评价等方面)进行设计。

## 2. 学生活动部分

学生的活动以信息技术为支持,主要包括四个环节。为了达到更好的学习效果,每个环节结束后可以返回上一环节重新学习。

### (1) 了解学习任务

对细化的学习目标进行自主学习,明了课外学习的任务和课内学习的任务,并根据学习任务和自身特点选择合适的学习内容。

### (2) 观看视频或其他素材

学生通过网络观看教师提供的教学视频或其他形式的学习材料开展学习,对学习收获进行记录,并利用交流平台提出问题。

### (3) 课前评测

学生完成教师设计的课前练习,并根据完成情况发现学习中的问题,通过交流平台提出问题。

### (4) 填写课前学习单

学生通过前而三个环节的活动,回答教师在学习单中提出的五方面问题,并反馈给教师。

## (二) 课中应用阶段

### 1. 教师活动部分

在翻转课堂教学中,这部分教师的主要任务是引导学生实现对课外阶段知识的高效内化,主要包括四个环节。这四个环节根据学生课堂的表现和反馈进行动态化的完善。

### (1) 创建环境

教师根据学生对问题的选择将学生进行分组,一般小组规模不能太大,控制在5人以内,并对小组中成员进行任务分工,强调学生要明确小组任务、相互支持和配合并能对活动成效进行评价。如果涉及的问题比较小,可以设计学生个体自主探究的形式,然后让学生组成小组相互交流成果。

### (2) 教学活动的组织与指导

教师根据问题的大小,组织学生进行协作探究、自主探究和成果汇报,帮助学生制订学习

计划和使用学习工具。目前,具有该功能的一款工具是 Symbaloo,它已经赢得了众多教育者的青睐,该工具拥有卓越的数据库,能为一系列专业课题提供大量的参考内容。DIIGO (Digest of Internet Information, Groups and Other Staff,一款网页书签工具)也在吸引着越来越多的学校用户,它能帮助学校轻松地收集、提炼和储存资料,从而改进学生的个人学习环境。

### (3) 问题与环境的完善

教师在这一环节中的问题是基于学生在课外自主学习中提出的和反馈总结的。在课堂中当学生进行协作探究、自主探究或成果交流汇报时,必然会出现一些新的问题。为了使学生能更深入地实现知识的内化,需要对课外教学设计中确定的问题和学生内化环境进行完善;如果课堂时间充足,还可以针对新问题组织、指导学生进行探究,否则将其作为一些课外探究的主题融合到后续的教学内容中。

### (4) 综合评价和反馈

在翻转课堂中,综合评价阶段是落脚点,并且是必不可少的环节。综合评价阶段是对学生记忆理解阶段以及应用分析阶段成果的评价,从中也可以发现教学准备阶段的不足。综合评价的目的在于把各种要素和组成部分组成一个整体,如把发生在课下的各种学习和思考活动组合成一个整体,并以内容独特的报告或者具有挑战性的任务予以呈现,从而拟订一项操作计划或概括出一套抽象关系。它强调的是创造力,需要产生新的模式或结构。对学生的综合评价要体现翻转课堂中强调的“评价形式多元化和评价目标发展性”的特点。教师根据综合评价与学生的反馈对课外教学设计进行完善。

## 2. 学生活动部分

在这一部分,学生的任务是在教师的组织和引导下实现对知识的高效内化,主要包括四个阶段。

### (1) 独立探究

一些小的问题或任务,学生在教师的指导下自主独立探究,实现对知识内容的内化,并通过独立探究形成高效的自主学习能力和构建出自己独立的知识体系。

### (2) 协作学习

协作学习(Collaborative Learning)是一种通过小组或团队的形式组织学生进行学习的策略。协作学习的基本模式主要有七种,分别是竞争、辩论、合作、问题解决、伙伴、设计和角色扮演。在翻转课堂中,学生通过协作学习发展个体的思维能力,增强学生个体之间的沟通能力及学生相互之间的包容能力。此外,协作学习对形成学生的批判性思维与创新性思维,提高学生的交流沟通能力、自尊心以及形成个体间相互尊重的关系,都有明显的积极作用。在翻转课堂中常用的小组交互策略有头脑风暴、小组讨论、拼图学习、工作表等。

### (3) 成果交流与汇报

学生经过独立探索、协作学习之后,完成个人或者小组的成果集锦。学生需要在课堂上进行汇报、交流学习体验、分享作品制作的成功和喜悦。成果交流的形式可以多种多样,如举行展览会、报告会、辩论会、小型比赛等。在成果交流中,参与的人员除了本班师生以外,还可有家长、其他学校师生等校外来宾。

### (4) 填写课内学习单与评价

学生把课内探究中的学习心得与问题以学习单的形式向教师反馈,并对自己的学习效果和小组的学习成效进行自评和他评。还可翻转汇报过程,学生在课余将自己的汇报过程进行录像,上传至网络平台,教师 and 同学在观看完汇报视频后,在课堂上进行讨论、评价。



## 四、翻转课堂的应用模式

### （一）基于 MOOC 的翻转课堂教学

#### 1. 教学设计

翻转课堂教学是以建构主义学习理论为基础的任务驱动式教学，教学过程是教师录制教学视频材料，学生自学，教师课上导学，互动讨论，进而达到良好的学习效果。其教学设计如图 4.3 所示。

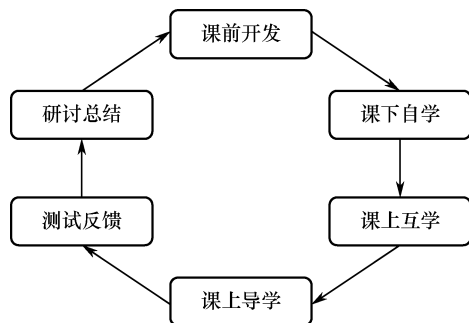


图 4.3 基于 MOOC 的翻转课堂教学设计

#### （1）课程开发

翻转课堂的前期工作是教师进行课程开发，主要是录制教学视频、音频、文档、PPT 等，对于这些内容，教师将付出大量工作，要做到镜头前不紧张、教态自然，课程内容熟练、不出错等。它是翻转课堂成功进行的前提，因而必须事先做好教学设计，最好组织相关教师，形成团队，固定教案模板，分模块共同开发。

#### （2）资料推送

课程资料在课前被放于 MOOC 学习平台，主要是知识点讲解视频及配套习题等，让学习者提前学习。学习者可以自由、自主掌握学习进度，在了解知识的过程中，发现问题并加以解决。

#### （3）学习者自知

在学习者的学习过程中，MOOC 平台不断记录学习者的学习时间、轨迹等信息，学习者不仅可以看到自己的学习时间、完成进度等信息，还可以看到同伴的学习信息，无形中激励了学习者的学习。教师在该过程中，要加强互动和提醒，可以增加一些关于知识难点的讨论，防止学习者遇到困难无法继续学习的情况发生。

#### （4）教师导学

学生进行课前自学后，课上进行分组讲解，学生变为教师。在小组讲解过程中，其他组成员可以提出疑问和讨论，实现组内、组间协作，教师可以进行个性化点评、引导、解答。翻转课堂教学中，教师导学尤为重要，既要区别于线上教学所讲内容，又要衔接线下内容，因而教师需事先设计好教学“包袱”，并适时“抖一抖包袱”，对学生的学习加以正确引导。

#### （5）评价总结

教师针对课堂教学内容设置章节测试，数量不宜过多，主要是强化学习内容；教师根据翻转课堂学习情况进行反思，不断优化学习资源及课程设计。要给予积极学习者以鼓励，间接激

励其他学习者。要定期进行翻转课堂满意度调查,让学习者提出建议,不断优化翻转课堂形式。

## 2. 课程实施

翻转课堂的实施从以下几个方面进行介绍。

### (1) 课程开发阶段

教学视频录制可以使用专业摄像机,或者家用 DV,如果教师本人小出镜,可以使用一些录屏软件(如 Adobe Captivate)外加手写板,后期使用 Premiere 等视频剪辑软件进行编辑,将 PPT 等材料插入视频中。可以使用 Crazytalk、Crazytalk Animator 等软件,为课程做一个很有创意的开场白、概念导入等。教师最好事先准备好讲稿,熟练后再进行录制。

### (2) 资料推送阶段

可以借助 Blackboard 平台、泛雅平台、清华教育在线、MOOC 学院等平台将资料推送到平台上,教师主要将视频类文件转化为平台通用格式并上传。还可以借助类似“好大学在线”、“智慧树”等在线学习平台中与自己所教授课程相关的资料进行学习。

### (3) 线上互动阶段

师生可以借助 MOOC 平台的电子黑板等功能进行在线实时互动,也可以通过讨论板等进行非实时互动,同时,还可以借助 QQ 群、微信群等进行交流。线上互动是提高学习者积极性的重要环节,学习者之间的交流对于提高学习效率非常有利,教师要实时关注学习者讨论情况,并予以适时引导,保证线上互动的持续、有效进行。

### (4) 巩固测验阶段

可以使用 MOOC 学习平台自带的测验功能,或者 Adobe Captivate Quiz、Articulator Studio Quiz Maker 等进行巩固测验。

翻转课堂教学模式强化了学生的学习动机,能够不断改善学生的课堂学习状态,增加了学生学习反思的“时间和空间”,同时,也对教师提出了挑战,增加了教师的教学反思。但是,要想达到良好的教学效果,除了线上视频教学外,还必须进行合理的、恰当的线下翻转。

## 3. 实践中应注意的问题

翻转课堂的实施应注意以下问题。

### (1) 适用范围

不是所有课程都适合翻转课堂,翻转课堂教学是建立在学习者已有知识基础之上的教学,比如数学、物理、化学等课程,学生有一定基础,教师可适当通过衔接课程实施翻转教学。而对于一些语言类课程,若学习者没有相关知识储备,则无法进行翻转课堂教学。

### (2) 教师水平

传统课堂上,教师一味地“教”即可,而翻转课堂则截然不同,教师不仅仅是教书匠,还要是能工巧匠,要懂得“设计”课程,不仅具有教学能力,还要掌握相关信息技术并能掌控学生心理,因而教师需要做的功课越来越多。

### (3) 教学视频质量

翻转课堂教学以教学视频为基础,开发高质量的教学视频,成为翻转课堂成功实施的重要保证。因而不不仅要考虑到教学视频的教学性、完整性,还要兼顾趣味性、创造性。

## (二) 基于微信公众平台的翻转课堂教学

### 1. 教学模式

通过微信公众平台的通信机制,并且结合翻转课堂的模式特点,将两者有机地结合在一起,

形成一种有效学习模式。

### (1) 课外应用阶段

教师在课前必须充分了解学生的学习情况,以及学生所接受知识的主要形态,比如学生愿意接受的知识形式是图片形式还是视频、文字形式。教师自己制作微视频或者寻找与教学有关的网络链接,根据学生的不同兴趣爱好,将不同表现形式的知识推送给学生和家长,其中家长主要起到监督学生课前学习的作用。当教师完成推送学习材料后,学生开始学习教师推送给自己的学习材料,如果学习一次还没有懂,可以反复地观看学习材料直到学懂为止。当学生对自己的学习满意之后,可以通过练习题进行自测,将自测的结果和还没有懂的知识点反馈给教师。教师会根据不同的学生遇到的问题进行归纳总结,为课堂的知识内化做好充分准备。家长也可以将学生的学习情况适时地与教师进行沟通,做到家校联合,促进学生学习。

### (2) 课中应用阶段

课堂主要是对学生在课前自学时遇到的问题进行讨论、解答。在课堂的知识内化过程中主要采取以学生为主体、教师为主导的教学模式。基于微信公众平台在翻转课堂中的应用模式有了初步的规划,如图 4.4 所示。在教学的过程中教师只有准确地将微信公众平台的基本功能与翻转课堂的特点紧密联系起来,才能更好地提高教学效率。

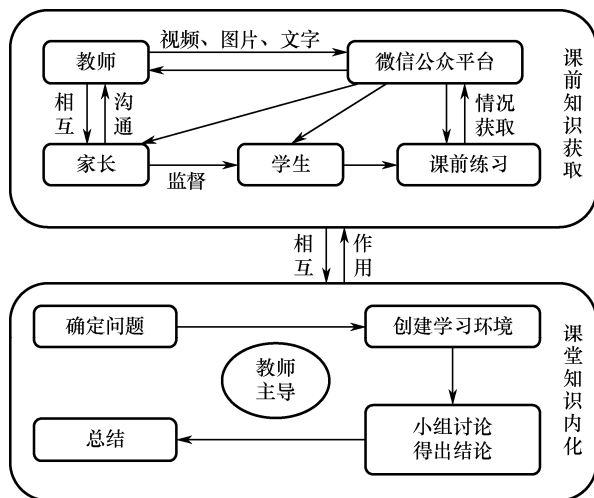


图 4.4 微信公众平台在翻转课堂中的应用模式图

## 2. 具体应用

### (1) 教师通过群发功能推送消息,学生实现翻转课堂的知识获取

教师在课前了解学生的学习需求,通过公众平台将学生所需要的材料推送给学习者。学习者根据自己的时间可以在 PC 上或者移动终端设备上进行学习。教师除了推送给学生必要的学习内容外,还会推送一些练习题,学生以此检测自己的学习成果,如果对有些知识存在误区,可以反复观看视频资料,若不能解决,可以留言给自己的老师。

### (2) 教师通过查询学生留言,进行一对一问题解答

当学生观看学习内容后,可以发送问题给自己的老师。教师可以通过微信公众平台实时消息功能,对不同学生的疑问进行一对一的解答,避免了在传统课堂中一些学生羞于问问题的尴尬。教师通过学生对所推送的知识观看后的反馈,可以及时地对教学内容进行修改。同时教师可以将不同的问题进行归类总结,保证在课堂上进行知识内化的有效性。也就是说,学生可以

参考那些与自己不同的问题,以此来巩固自己对知识的掌握。

### (3) 家长监督学生学习,提高学生学习效率

正如传播学大师麦克卢汉所言:“每一种技术都对人的交往模式进行重组,实际上造就了一种新的环境。”在传统的教学方式中,教师与家长主要是通过家长会的形式进行交流。在家长会上,家长只是询问学生在校是否有安静地听课、主动举手回答问题,或者是有没有打扰其他同学等一些表面上的问题,教师很容易回答这些问题,但其实这种沟通是没有太大意义的。而在以微信公众平台为基础的翻转课堂的教学方式下,家长完全可以通过扫描二维码或者搜索微信号的方式关注此平台,以此对学校和学习保持关注。学生在知识的获取阶段,教师通过微信公众平台将所要学习的知识传送给学习者,家长也可以收到学生要学习的内容,可以对学生学习给予一定的监督,保证学生学习的质量。在公众平台上,教师除了和学生有沟通外,还可以和家长有一个良好的交流,实现学校和家庭共同对学生学习的监督。

### (4) 教师设定关键词回复功能,学生实现学习的主动性

教师在微信公众平台上可以利用关键字自动回复功能绑定自己已经制作好的学习资料,以此实现学生的简单回复与学习资源的自动推送,提高学生学习的趣味性与主动性。比如,教师将阿拉伯数字 0 与物理学习中的力学绑定,学生只需回复“0”即可接收到有关力学的知识。

### (5) 教师因材施教,实现以人为本的教学

在传统的教学形式中,学习知识的形式是齐步前进,忽略了学生已有的学习基础以及客观条件。学习基础不同的学生得到相同的知识,看似很公平的教育形式,实际是学生达不到教师所预期的教学效果。基于微信公众平台上的翻转课堂可以实现学生的因材施教。利用微信公众平台的素材管理功能和用户管理功能可以实现根据不同学生的学习基础对学习资料进行分组,如针对学习基础相对差一点的学生,教师可以推送特定的学习资料进行辅助教学。可以根据不同的学生兴趣爱好推送不同形式的教学内容。比如有些学生喜欢观看视频类的学习资料,有的学生却喜欢文字类的学习资料。

### (6) 进行资源分享,实现共同进步

微信公众平台有一个分享资源的功能,可以实现学生共同进步。由于学生以及教师所处的客观环境不同,他们对于客观事物以及学习内容的理解不同,也会有不同的学习反馈。在平台上分享出来,使自己的微信好友可以借鉴有价值的东西。如果某位教师推送一些微视频学习内容,当他的学生学习结束后,感觉受益匪浅,也可以分享给自己的微信好友,实现教学资源的共享。

## 3. 应用中存在的问题

### (1) 公众平台的局限性

目前腾讯公司提供给用户或企业的微信公众平台的功能并不健全。比如,每天用户发送消息的数量只有一条;2MB 是图片所能容纳的大小;语音时长必须在 60 秒之内;在公众平台中,字体的格式、图片的背景都不能像我们平时所用的。这就大大限制了官号推送学习内容的容量。同时,微信公众平台的后台缺乏一种对于数据处理和分析的功能,所以对于用户反馈来的意见未能及时处理,极大地影响了公众平台自身的发展。

### (2) 移动终端的局限性

按照目前的中国人口比例来算,也就是平均每 4 个人当中有一个人在使用微信,所以微信已经成为各种移动手持设备的标配之一。但是基本上移动设备大多被 30 岁以下的人使用,这

其中学生占一半以上。微信公众平台在 PC 上的实现是相对容易的,但是,对于移动设备却有一定的局限性。比如这些终端设备的内存有限、手机流量需要支付成本等,这些都影响着翻转课堂知识获取的有效性。

(3) 现有的教育资源少,尚未形成一定规模

2011 年 1 月腾讯公司推出微信,2012 年 12 月 8 日推出与微信一脉相承的微信公众平台。微信公众平台在教育中的应用现存的并不多,在翻转课堂的知识获取阶段,需要大量各种形式的教学内容,对于教师来说工作量极其庞大。这就需要教育部门创建可以利用的教育资源库,以供教师利用。或者根据教学目标,教师可以在已有的资源上进行有效的修改。

(4) 传统教学方式依然是学校教学的主要形态

在以应试教育为主的教育体制下,家长和学生依然接受传统的教学为主,因为这种教学方式使知识的获得更快、更系统。对于基于微信公众平台的翻转课堂来说,是一只很大的“拦路虎”。

## 五、翻转课堂应用研究

### (一) 翻转课堂的教学模式研究

根据数据显示,国内教育研究者对翻转课堂教学模式的研究占了很大的比重,说明研究者已经在中国本土化的教育教学模式上取得了一定的研究成果。

南京大学教育研究院的张金磊等人通过对翻转课堂起源、概念与特点的分析,在国外教学案例研究的基础上,构建出基于游戏竞赛设计的翻转课堂模式,体现了游戏化学习理念。如图 4.5 所示,基于这种游戏化理念的翻转式教学模式,使学习者在轻松愉快的环境下完成学习内容,有助于培养学习者的主动性、创造性和协作性。

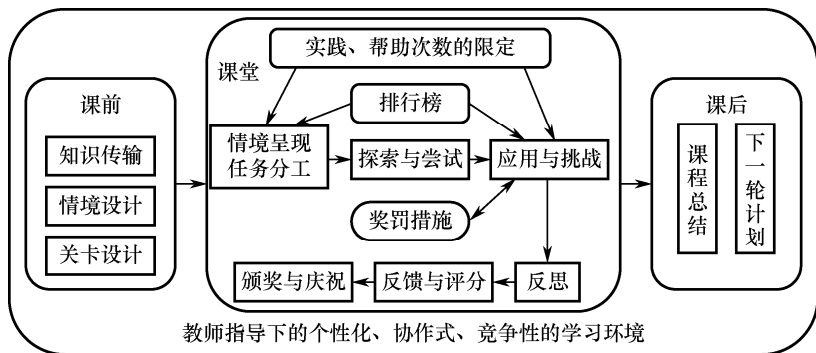


图 4.5 基于游戏化学习理念的翻转式教学模式

河南师范大学教育技术系李海龙等人,对基于任务设计的翻转课堂模式进行了教学实践。在此过程中,教师将系统的教学内容设计成零碎、间断性的驱动式任务,引导学生以解决现实生活中的问题为目的,培养学生分析问题的能力,如图 4.6 所示。刘景福等指出,基于项目的学习是“以学科的概念和原理为中心,以制作作品并将作品推销给客户为目的,在真实世界中借助多种资源开展探究活动,并在一定时间内解决一系列相互关联的问题的一种新型探究性学习模式,主要由内容、活动、情境和结果四大要素构成”。

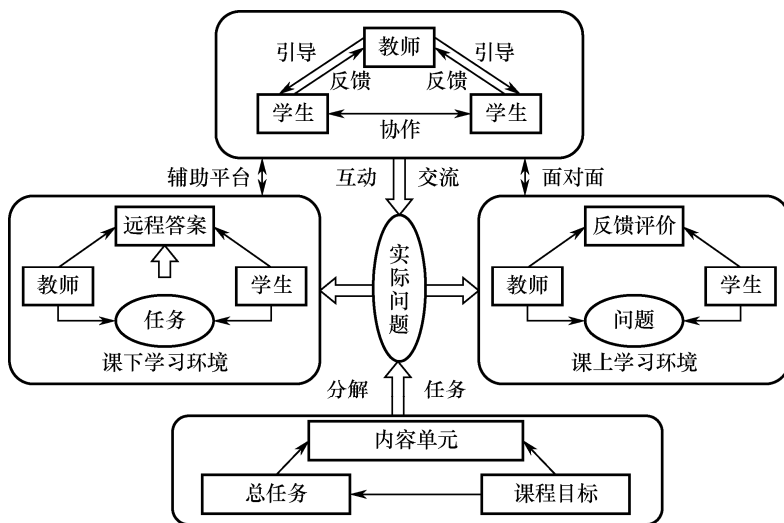


图 4.6 基于任务设计的翻转课堂教学模式

国内对翻转课堂教学模式的研究，是研究者依据教学实践过程中适合中国国情与“以学生为中心”的建构主义理念所研究出的教学模式，对我国翻转课堂教学模式的后续发展具有重要理论价值。

虽然国内对翻转课堂教学模式的研究视角不一样，但都将教学过程分为两个阶段：课堂的知识内化与课前的知识传递。这一经典观点是由哈佛大学物理学教授里克·马祖尔于 1991 年在其教学方法 PI (Peer Instruction) 中提出的。他首先将学习分为两个步骤：①知识的传递；②知识的内化。其与传统教学模式最大的不同就是知识的内化与知识的传递环境发生颠倒，将传统模式下的知识内化放在了课中，而将知识传递放在课前，由学生自行学习教师所提供的资源。在课前与课中这两个阶段，学生与教师都承担着不同的任务，学生要学习教师提供的资料，包括教师自己制作的微课、学习资源、导学案、电子档案等，来完成课前的知识传递。在此期间学生的自控能力与学习能力得到培养。而教师负责制作微视频课程、为学生提供学习资源以及布置任务，教师不再是课堂的主宰者，而是扮演着帮助学生进行知识理解内化的课堂指导者、资源提供者等角色。除此之外，笔者认为大多数研究更关注课前与课中教学环节，却对课后关注不够。课后我们应该总结反思发生在翻转课堂课前与课中的一切教学行为，评价者不仅仅是教师，学生也将参与到整个评价活动中。

## （二）翻转课堂的学科应用研究

如图 4.7 所示的数据显示，翻转课堂教学模式在学科教学中的应用占有一定比重，主要学科为信息技术、数学、英语、思想政治、化学、操作性课程等。我国研究者对翻转课堂中各学科的应用有独到的见解。比如，清华大学教授刘震万将翻转课堂教学模式应用在思想政治理论课上，在三方面做了转变：①教学理念；②实现形式与内容互动；③考核方式。他认为这三方面的转变有效地改善了思政课的教学效果，使学生从被动变为主动。又如，根据化学实验教学的特点，东北师范大学钟绍春等人提出了化学实验翻转课堂的教学模式，并设计了辅助其教学活动过程的支撑系统，结合具体案例来说明在该系统的支撑下化学实验翻转课堂的实施方法。其教学模式与一般翻转课堂教学模式最大的不同是，化学实验更加注重操作性。

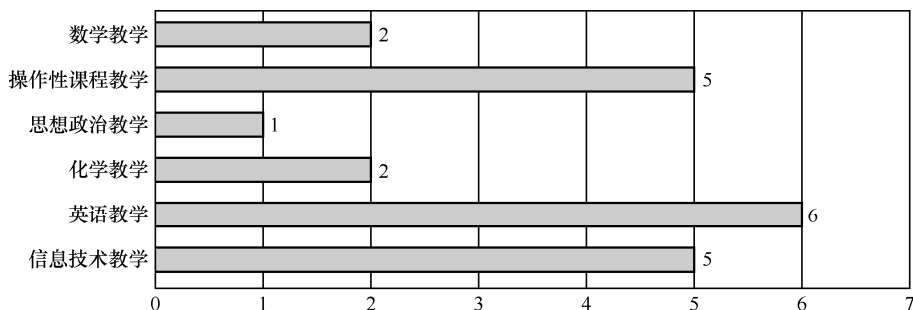


图 4.7 翻转课堂学科应用分布统计

虽然我国翻转课堂教学模式在学科教学中的应用还不广泛，但是从近几年的发展趋势来看，我国研究者正逐渐将翻转课堂与具体学科相结合进行研究。将具体学科与翻转课堂教学模式相结合，是一个具有探索性与尝试性的实践过程。在此过程中，必定会面临未知的困难，因而必须以学生为中心，将翻转课堂教学模式真正应用于学科教学中，以提高教学效果。

### （三）翻转课堂的技术平台研究

我国对翻转课堂技术平台的设计研究较少，因为我国翻转课堂正处于起步阶段，只有个别地区的个别学校，或是个别学校的个别班级在专家的带领下，进行短期性的试验性教学。就目前仅有的研究来看，电子书包、云计算支持的技术成为研究的核心技术。比如，南京师范大学的沈书生教授等人，分析了电子书包支持下的翻转课堂，认为电子书包有三方面作用：①支持学生观看视频；②帮助学生寻找合适的学习资源；③协助学生进行沟通、交流。并得出电子书包与国内其他模式下翻转课堂的转变所在：主动权的转变，学生拥有更多的时间来调整自己的学习过程；讲课时间的转变，课前学生学习教师提供的学习资源，课上教师不再讲课，只是组织学生进行协作式学习，帮助学生知识内化。胡建平教授认为，在 Canvas 平台中非常适合以课程单元为单位组织课程框架，结合多媒体教学系统，能够很好地完成翻转教学的重要环节。与传统教学模式相比，Canvas 平台具有强大的数据分析系统，可以追踪学生的学习过程，为学生的个性化、智能化提供方便。在 Canvas 平台支持下，《Flash 动画制作》的翻转课堂教学实践活动中，设计了课前、课中、课后活动，这种基于云服务的 Canvas 平台为实现翻转教学提供了一种高效、实用的辅助工具。

翻转课堂作为信息时代下衍生出的新型教学模式，需要学生在课上进行协作交流互动等活动，课下获取学习资源，这就必须要有相应的技术支持。要想将翻转课堂教学模式合理高效地应用于学科教学中，就要设计出符合学科特性的学习环境以及相应的技术平台。我国对翻转课堂技术平台的研究少之又少，仅有的研究与学科契合也不紧密，很难开展实践性的教学活动。

### （四）翻转课堂的评价研究

翻转课堂在我国教育界已产生重大影响，但是还没有形成适应翻转课堂的教学质量评价体系。鉴于此，中央电教馆李馨对在国际上取得巨大成就的 CDI 教育模式评价体系进行了研究，提出翻转课堂教学质量评价体系的基本原则以及评价体系建设路线，见图 4.8。

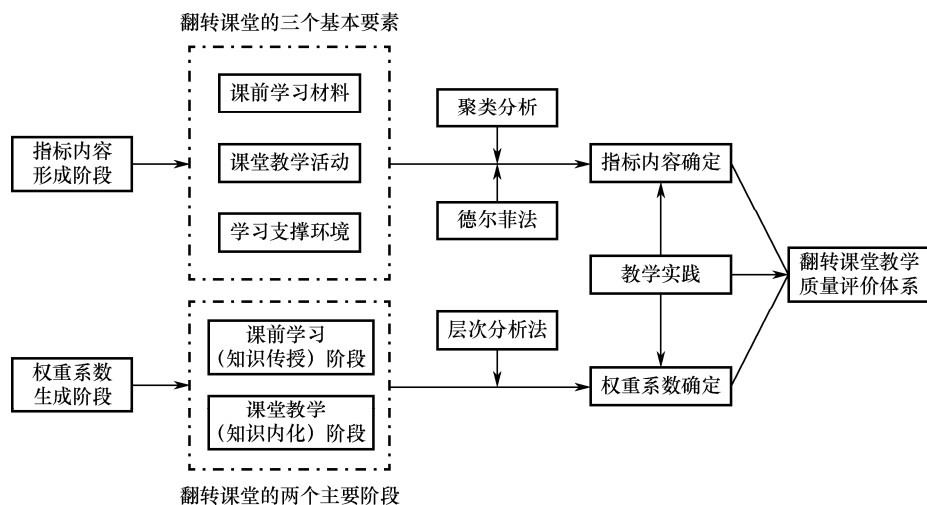


图 4.8 翻转课堂教学质量评价体系建构路线

在翻转课堂教学质量评价体系的构建中，研究者不仅关注过程评价，也重视学习成效。传统课堂对教学过程的关注度不够，仅仅是将纸笔测试的成绩作为评价学生的唯一指标。而在此教学评价体系中，不仅体现了关注学习过程的人性化，同时也将学生的学习成效看作衡量指标。除此之外，还提出了由多个评价主体参与评价的观点，包括学生、专家、教师、用人单位等。

## 六、翻转课堂的发展趋势与思考

### （一）翻转课堂的发展趋势

翻转课堂是我国一线教师或教育界关注的热点话题，其不仅汇聚了丰富的教学资源与讲课视频，更考虑了学生在不断更新的信息时代培养自主探究能力与创新精神的需要。翻转课堂正是以课前的深度学习与课堂中的互动交流来促使学生个性化、智能化发展。

#### 1. 对师生能力的要求

在翻转课堂中，要求教师具有较高的信息技术素养和教育技术能力。教师不但要组织学生开展探究活动，还要及时帮助学生解决大量的疑难问题。此外，教师还要在课后制作精美的视频课件以及相关学案等。对于学生而言，课前的教学视频并不是简单的预习，学生必须自学教学视频，并完成相应的练习题，这也要求学生具有较强的积极主动性和探究精神。

#### 2. 改变教学评价方式

在翻转课堂教学模式下，学习者课前自主学习视频，课中由教师进行指导，互动交流，完成对知识的内化理解。学生获得的知识不再是教师直接传授的，而是经讨论后新旧知识的重构而得。所以在评价中要注重过程性评价，对学生学习的各个过程、细节进行记录，将过程性评价和总结性评价结合起来，客观真实地反映每一个学习者的学习历程。

#### 3. 课上组织学生进行深层次探究性活动

传统的学习方式都是教师填鸭式的灌输，而翻转课堂教学模式要求学生开展小组合作探究式学习，学生在短时间内难以适应这种学习方式。应用翻转课堂教学模式不但没有提高学生的学习效率，而且浪费了学生及教师的精力与时间。那么在教学过程中，如何引导学生学习的自



主能动性以及探究的内驱力,成为教师面对的最大问题,也是翻转课堂能否成功应用在一线课堂的难点所在。

#### 4. 信息技术的支持

从教师制作教学视频、学生在家观看视频到个性化交流环境都需要计算机硬件和软件的支持。教学视频大部分都要经过网络传输,而在我国一些地区,网速慢是制约翻转课堂实施的因素之一。

### (二) 翻转课堂的研究思考

任何新事物,在被人们接受和应用时必然会有许多阻力。翻转课堂教学应用模型在被教育界认可和应用的过程中必将经历不断改进的过程,在这个过程中最主要的影响因素体现在以下几方面。

#### 1. 转变传统教育观念,坚定教育变革的信念

观念决定行为。有什么样的教育观念,就会有什么样的教育行为。目前仍然有部分教师秉持以教为主的教育观念,将教师、教材和课堂作为教学的中心,填鸭式灌输知识给学生,以学为主的教学理念还不被他们接受。教师被当成解决问题的万能机,一是教师自己把自己当成万能机,在学生面前不敢也不能说不字;二是学生把教师当成万能机,学生提出的一切问题教师都必须回答正确。另外,在我国,教师、教育行政人员乃至学生和家长都一定程度上存在功利主义观念,即唯升学率为重。教育中的功利主义就是一种以眼前教育利益的获得为最大追求目标的价值取向,它包括学校为了获得好声誉、好生源和好效益而只追求升学率;教师为了获得学生成绩排名好名次、教学水平好名气和社会晋升而只追求升学率;学生为了获得好分数,考取好学校,将来找份好工作而更加看重升学率。因此,一些教师在选择尝试翻转课堂时,受到教育传统观念和功利主义等方面的影响,往往会放弃或消极应对。在翻转课堂初步引入我国教育实践时,要求教师转变传统以教师为中心的教育理念,树立以学生为中心的教育理念,坚定教育变革的信念。

#### 2. 提升教师的学科知识水平、教学设计能力与信息素养

翻转课堂成功应用的关键点在于学生对教学内容的高效内化。学生对教学内容内化的程度,虽取决于学生的学习动机,但更取决于教师对教学内容、课堂对话、交流、生生协作学习等方面的教学设计,教师应精心设计、细致观察,以提升学生对教学内容的内化效益。翻转课堂对教学内容的设计大部分都采取视频的形式展现,且视频的录制要求短小精炼和主题突出等,这对教师的视频录制和处理能力有了相对于传统教学更高的要求;同时,学生在课外自主学习要求教师能在线答疑并能提供自主学习的帮助,这都对教师的信息素养提出了更高的要求。因此在翻转课堂初步引入我国教育实践时,要求教师以建构主义学习理论为指导,不断提高自身学科知识水平、教学设计能力和信息素养。

#### 3. 转变评价观念,体现评价的多元性和发展性

翻转课堂的教学效果评价要实现评价方式多元化,打破传统评价中教师以分数和升学率为主体对学生进行的评价体系,建立由教师评学生、生生互评、学生评价课程构成的多元评价方式,并强调总结性评价与形成性评价相结合,允许学生观看其他教师相同主题的教学内容,关注学生的学习过程与课堂内容过程,关注教育资源的共享和促进教育均衡发展。翻转课堂的教

学评价关注学生素质的全面发展,体现教育促进学生全面发展的理念。翻转课堂教学应用模式通过课下学生有支持的自主学习,培养学生的自主学习能力和提升学生的信息素养,同时通过课堂教师引导的、协作的、自主的知识内化过程实现自身的发展。充分体现了教育由传统的选拔功能向强化育人功能和促进学生全面发展功能的转变。

#### 4. 转变教师发展理念,体现教师专业发展的自主性

教师专业发展是指教师具有较强的自我专业发展意识和动力,自觉承担专业发展的主要责任,激励自我更新,通过自我反思、自我专业结构剖析、自我专业发展设计与计划的拟订、自我专业发展计划实施和自我专业发展方向调控等,实现自我专业发展和自我更新的目的。翻转课堂在教学设计中要求教师对学生的学习和困难进行整合,并设计学生课堂活动的主题,指导学生的自主、协作学习和其他活动。由于不同的学生出现的问题或困难是不相同的,这就要求教师在平时教学设计时根据不同学生的问题或困难进行自我反思,不断提升自身的学科素养和教学能力,强化教师专业发展的自主性。

### 第三节 网络学习空间

#### 一、网络学习空间的发展

20世纪90年代,万维网技术的出现和应用催生了网络学习空间,纵观其发展历程,可大致归结为教学资源应用、学习社区应用和开放式在线课程应用三个阶段。这三个阶段并非完全独立存在,而是互有重叠并各有侧重点。对网络学习空间发展历程的分析,有利于我们了解其形态的产生、进化和现状。

##### (一) 教学资源应用阶段

教学资源应用阶段是网络学习空间的初始探索阶段(2000—2011年)。该阶段网络学习空间建设的主要载体是网络教学平台,当然也有一些教师使用博客、维基等社会化软件平台构建个人学习空间。

该阶段由于受到开放教育资源运动的影响,国内外教育机构和管理机构纷纷启动相关教育资源开放项目。如麻省理工学院启动开放课件计划、苹果公司 iTunes U 项目、我国的国家精品课程资源网等。在这一阶段,网络学习空间多以教育专题网站、教育资源库、教育资源网等形式存在,登录网络学习空间可以下载和浏览课程资源和素材资源。

总的来说,该阶段无论是教育行政部门还是学校、企业以及广大师生,都未充分认识到网络学习空间的重要性,仅仅将其作为某个平台或系统的个人信息中心或个人门户看待,目的是方便用户的操作。空间运行平台大多采用匿名机制,不利于空间的规范化管理与健康发展。网络学习空间的探索主体以学校为主、教育行政部门为辅,未形成规模化的有序推进机制,导致空间形态各异、空间服务集成度不高、空间的联通范围有限。

##### (二) 学习社区应用阶段

学习社区应用阶段是网络学习空间的系统推进阶段(2012—2015年)。由于前一阶段的教

学资源库仅能提供的教学内容单向传递,不能建立社交关系,在此背景下,国内的首都师范大学教师在线实践社区项目、华南师范大学“华师在线”、国外的 Second Life 等案例投入应用。这一阶段的网络学习空间多以虚拟学习社区、教育博客或教育微博的形式存在,还出现了一些利用虚拟现实技术构建的游戏化学习社区。这一阶段的网络学习空间以增进社区成员的情感联系、学习动机、社区凝聚力和协作交流氛围为主要特征。

自 2012 年“三通工程”提出以来,我国网络学习空间的发展开始步入“快车道”。该阶段有几个显著特征:①国家政策大力支持,相继发布一系列推进网络学习空间建设的重要文件;②各省市按照国家的统筹部署有序有力全面推进空间建设;③大批企业转向“人人通”,成为网络学习空间平台建设的主导力量;④学校逐步意识到网络学习空间的重要性,纷纷开通机构空间和师生空间,并开始初步的应用探索;⑤云计算技术普及应用,云平台服务模式成为各地网络学习空间建设的主导模式;⑥实名制认证与管理成为空间建设的基本要求。“十二五”期间,党和国家领导人高度重视“三通两平台”工程,教育部等部委发布了一些政策文件,大力推进网络学习空间建设。

### (三) 开放式在线课程应用阶段

开放式在线课程应用阶段是网络学习空间的融合创新阶段(2016 年之后)。经过上一阶段,我国网络学习空间得到了快速发展。截至 2015 年 11 月,全国有超过 30% 的学校开通了网络学习空间,空间数量从 2012 年的 60 万提高到 4200 万,空间应用从职教拓展到各级各类教育。2016 年 2 月 2 日,教育部办公厅印发《2016 年教育信息化工作要点》,指出要重点推动“网络学习空间人人通”,扩大网络学习空间应用覆盖面。“十三五”指导意见提出“要融合网络学习空间创新教学模式、学习模式、教研模式和教育资源的共建共享模式”。这标志着我国网络学习空间的发展即将进入下一个新阶段。

网络学习空间的融合创新式发展,需要鼓励各级教育管理部门与各类学校逐步扩大空间应用范围,调动广大师生的积极性和创造性,探索更多促进教学方式与管理方式变革的常态化空间应用模式。此外,随着大数据、物联网、云计算、移动通信、增强现实等信息技术的快速发展,网络学习空间的建设将朝着“智慧学习空间”发展,呈现一些新的特征和趋势:一体化、数据化、智能化。

与此同时,随着国外大规模在线课程的兴起,国内建立了学堂在线、网易云课程等开放式在线课程。在前两个阶段,网络学习空间存在学习资源与学习社区成员的社交关系脱节、学习支持服务不足的问题。在此阶段,网络学习空间的教学视频的制作水准大幅度提升,学习内容的知识网络和社区成员的社交网络紧密结合,还提供作业辅导和课程测试。由此可见,网络学习空间已经从早期只包含简单静态网页的教育专题网站逐步进化为能够提供高质量视频内容、社交网络和学习支持服务的开放式在线课程。在此进化过程中,大量网络学习空间案例形态各异,类型多样,难以分辨和认识,仅仅使用“网络学习空间”一词难以涵盖其丰富的内涵,对其进行进一步的分类势在必行。

综上所述,人们通过使用计算机或通信设备在网络空间进行文字、图片、音频或视频的交流,从而穿梭在自然、社会 and 虚拟空间构成的三个世界中。网络空间创造了“去中心化”的人际交往新模式,以一种现实的生存结构,深刻影响着当代生活世界的建造。

## 二、网络学习空间概述

### （一）网络学习空间的内涵

目前,无论是学术界还是实践领域对网络学习空间的内涵都没有形成统一的认识。网络学习空间从其外在表现形态来看,是由教师空间、学生空间、家长空间、管理者空间以及机构空间共同构成的空间群。网络学习空间具有学习(根本目的是促进学习)、社会(支持教师与学生、家长的互动交流)和环境(师生之间展开学习活动的场所)三个基本属性,体现出个性化、开放性、联通性、交互性、灵活性等核心特征。尽管当前各种网络学习空间的设计理念、实现技术以及服务方式有所不同,但从空间提供的基本服务来看,具有高度的一致性,而从运行载体服务性质来看,又可以将其分为广义的网络学习空间和狭义的网络学习空间。广义的网络学习空间是指运行在任何平台载体之上,支持在线教学活动开展的虚拟空间。除了学习管理系统、MOOC平台、教育云服务平台可以提供网络学习空间服务外,日渐流行的各种社交化平台(如QQ空间、微信平台等)提供的空间服务如果用来支持教与学,也可以纳入网络学习空间的范畴。狭义的网络学习空间特指运行在专门的教育服务平台之上,支持在线教学活动开展的虚拟空间,如国家教育资源云服务平台、北京数字学校、世界大学城网络服务平台等。通常情况下,各种行政文件、媒体报道以及学术文章中提及的网络学习空间多是狭义的空间概念。

网络学习空间与教室、实验室、图书馆等传统空间有显著不同,它流淌着互联网“血液”,能够实现广大教育工作者群体智慧的无缝流动与融通共享。虽然网络学习空间是以学习者为中心构建的虚拟空间,但其服务对象不局限于学生,还包括教师、管理者、家长以及教育机构。学生可以利用空间完成预习、练习、作业、测试、实验、选课、协作、讨论等各种学习活动;教师可以利用空间开展在线备课、辅导、教学、研修等活动;管理者可以利用空间完成各种教育教学管理活动;家长可以利用空间实现家校之间便捷的互动沟通,实时关注孩子的学习与成长;学校、教育行政部门、教育培训企业等机构可以利用空间更高效地管理机构内的个人空间以及教育过程中所涉及的各种资源、财产、人事等信息。

综上所述,网络学习空间归纳起来基本呈现两种观点,一种观点认为网络学习空间是运行于学习支撑服务平台之上、面向正式学习与非正式学习的虚拟空间,另一种观点认为网络学习空间是为不同教育用户提供个性化服务的应用系统。两种观点的分歧在于,网络学习空间到底是完整的应用系统还是在系统中开辟的用户专属学习区域。二者虽有分歧,但其拥有共同的目标,皆指向服务师生成长,促进教与学方式的变革。确切来说,第二种观点特指网络学习空间系统,即提供学生空间、教师空间、家长空间、管理者空间以及机构空间等各种空间服务的在线平台。一般来说,教育管理部门通报的空间开通数量指向第一种观点,行业企业常提及的网络学习空间开发与应用往往指向第二种观点。

### （二）网络学习空间的分类体系

要对网络学习空间进行分类,首先要确定分类对象,然后通过归纳性分析确定类别(子类)及其共同特征,再将这些类别置于学习环境的分析框架中,即可形成网络学习空间的分类体系。最近20年来,信息技术和教育教学之间的相互作用和相互促进,构成了网络学习空间发展的

现实逻辑,对已存在的空间案例进行梳理和归纳后可以发现,目前网络学习空间大致有五种类型,如图 4.9 所示。

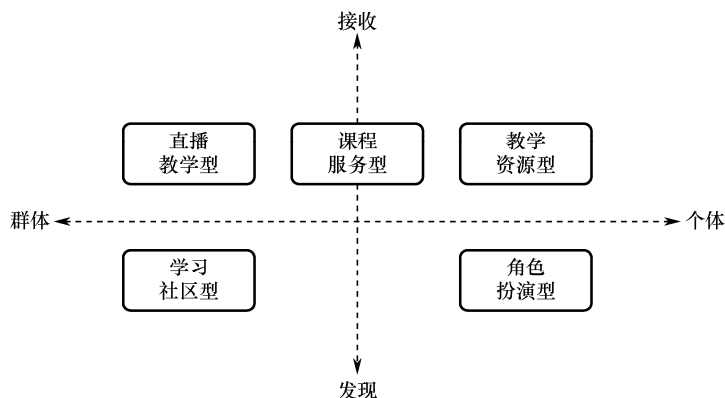


图 4.9 网络学习空间的分类体系

### 1. 教学资源型空间

第一种类型以提供视频、音频、教案、讲稿、课件、习题、多媒体素材等教学资源为共同特征,可以称为教学资源型空间。在这种类型中,学习者可以根据学习需要自主下载或浏览,其学习方式接受学习,知识建构方式为个体建构。爱课网、超星学术视、TED、百度文库、中国微课网、北京数字学校等都属于这一类型。如北京数字学校,它是由北京市教委邀请全市名师专门打造的教学资源型空间,自 2012 年成立以来,共上线 21 个学科的视频课程,内容涵盖从小学到普通高中学校所有的学科内容。该校已成为中小学生网上预习、复习的活动空间,特别是应对北京空气污染红色预警、山区学校雪天停课等状况,实现了“停课不停学”。

### 2. 直播教学型空间

第二种类型以提供在线视频或音频实时直播教学为共同特征,可以称为直播教学型空间。在这种类型中,学习者的学习方式以接受学习为主,但在学习过程中可以通过留言、弹幕、评论等多种方式进行会话,因而其知识建构方式为群体建构。YY 教育、捷学网、腾讯直播课堂、学点云都属于这一类型。如 YY 教育,它是欢聚时代有限公司推出的教学直播型空间,该空间实现了线上互动课堂,给学习者提供了实时的语音和内容呈现服务,同时学习者可通过互动窗口留言、点评、质疑、交流。

### 3. 学习社区型空间

第三种类型以提供学习交流服务为共同特征,可以称为学习社区型空间。在这种类型中,学习者的学习方式发现学习,知识建构方式为群体建构。教育微博、教育博客、个人教育网站、教育 BBS 等,学习者以关注、点赞、评论、回复、引用、“@”等多种方式进行会话。例如,湖南省建设的“职教新干线”就是面向职业教育的学习社区型空间,学校从职业教育学生的实际特点和学习需求出发,利用“职教新干线”进行预约式教学、群组教学、自主/探究教学。

### 4. 角色扮演型空间

第四种类型以角色代入开展探究学习为共同特征,可以称为角色扮演型空间。在这种类型中,学习者个体以某一角色进入虚拟的学习情境中,学习方式发现学习,知识建构方式为群

体建构。摩尔庄园、Second Life 都属于这一类型。如摩尔庄园，它是由淘米科技有限公司专门为儿童设计开发的角色扮演型空间。在该空间里，每个参与互动的小朋友都会以某一种角色参与其中，开始在虚拟世界里的探索发现之旅。

### 5. 课程服务型空间

第五种类型以同时提供课程平台、课程内容和学习支持服务为共同特征，可以称为课程服务型空间。在这种类型中，课程内容周期性更新，提供作业批改、教学答疑等，是一种全方位的课程服务。在该类型中，学习方式接受学习，知识建构方式有可能是个体建构，也有可能是群体建构。Coursera、edX、Udacity、中国大学 MOOC、学堂在线都属于这一类型。如学堂在线，它是免费公开的课程服务型空间，可实现依据个人兴趣、知识水平和行为规律，为学习者推荐个性化的学习课程和学习模块，为教师提供实时的教学数据分析，监控学习进展。

## 三、网络学习空间的功能模型

网络学习空间主要由用户管理、个性学习、交互模块、课堂魔方四部分组成，其功能模块如图 4.10 所示。

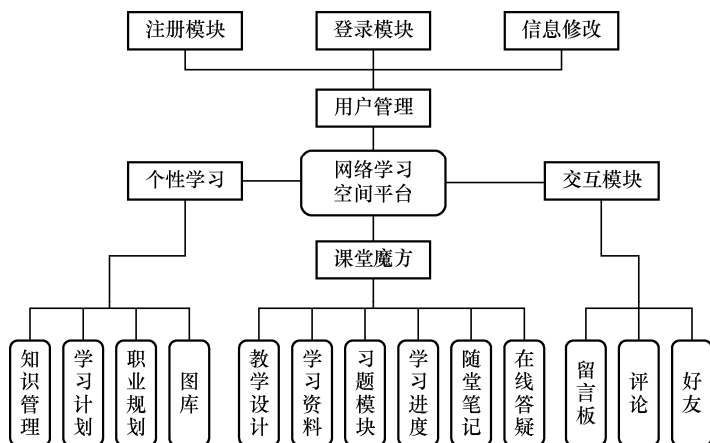


图 4.10 网络学习空间功能模块

### （一）用户管理模块和交互模块

用户管理模块包括注册、登录和个人信息修改。首次访问的用户需要进行实名注册，确保一个身份证只对应一个账号，有利于保护用户原创资源的版权，方便课堂模块中教师对学生的管理。交互模块用于学习者之间的互动，分享学习经验和交流学习心得。用户可以在其他学习者空间的留言板中留言交流；评论功能允许学习者对学习资源等进行评价；好友模块便于学习者收集需要的学习资源，志同道合的用户相互加为好友之后，能够第一时间注意到好友的最新动态（如发布学习资源等），获取需要的资源。

### （二）个性学习模块

个性学习模块包含知识管理、学习计划、职业规划、图库等。在知识管理模块中，用户可以发布生活中的语录、状态，收藏系统推荐或好友分享的优秀资源；也可以发布文章，上传视频、文件等资源，还可以分享自己空间的资源给其他学习者。学习计划模块提供日

程表,用户可以在日程中添加待办事件(如对自己下阶段的学习安排)等,对用户的学习起到督促和提醒作用。职业规划功能引导用户根据个人特点填写短期目标(两年内)、中期目标(三至五年)、长期目标(五年以上)、人生目标,从而完成对自己的职业规划,用户可以将完成的目标状态标记为已完成,起到自我激励和反省的作用。图库为用户提供储存图片资源的功能。

### (三) 课堂魔方模块

课堂魔方是网络学习空间用于课堂教学的关键模块,该模块允许任何用户创建课程担当教师角色,也可以参加课程扮演学生角色。系统为教师角色提供有编写教学设计方案引导模块,该模块的设计基于文献资料和教学设计的 ADDIE 模型,包括分析、设计、开发、实施、评估等步骤,即使是不懂教学设计的教师,只要按照系统设定的步骤填写也可完成教学设计。教学设计模块为微课程视频的制作、习题的编写起到关键的指导作用。为了满足翻转课堂教学模式中课下学习的需要,笔者加入了学习进度模块,方便教师直观地掌握学生学习进度及学习效果。参加课程学习时,空间主人将成为该课程的一名学员,在这里学习者可以看到该课教师课程方案,明确学习目标和计划,观看教学视频,阅读学习资料进行学习。随堂笔记功能实现学习者一边观看在线学习,一边记录困惑、心得体会或关键知识点。在线答疑是实现师生、生生间沟通互动、交流心得、即时解决问题的场所。

### (四) 个人网络学习空间

个人网络学习空间是集合虚拟学习环境(VLE)和个人学习环境(PLE)的“中部空间”。作为协调教与学的第三方空间,它集两者的优点于一体,弥补 VLE 不利于学习者个性化学习、难以发挥学习者主体作用的缺点和 PLE 难以使学习者获得学习指引、“教师”作用缺失的不足。笔者开发的个人学习空间就尝试了将 PLE 和 VLE 整合于一体,个性学习和交互模块体现着 PLE(如博客)的功能,课堂魔方是笔者借鉴 Sakai 协作学习平台这一 VLE 的功能设计的。

## 四、网络学习空间的教学应用

### (一) 个性化网络学习空间

建设个性化网络学习空间,就是基于网络,为每个学习者用户提供一个个性化、实名制的个人学习门户,学习者在这个网络空间中主动构建高度个性化和私密性的个人学习中心,围绕学习和学习事务处理等需要,把分离的、有利于学习的资源、资讯、工具和服务等聚合起来,方便管理和使用。同时,这个环境又是开放和共享的,学习者可以总结、反思其学习经验,收集和分析学习资源,与他人进行交流和学习实践活动。

#### 1. 个性化网络学习空间建设的具体目标

##### (1) 提供学习者个性展示平台

学生以真实身份注册,显示真人照片、真实信息,可自由定制栏目,自创空间主页,展示学习者的个性和风采。

##### (2) 构建个人学习资源中心

根据学生个人需要,收集、存储和管理具有个性特色的学习资源,为个性化学习提供特色资源服务。

### （3）搭建个性化网络学习平台

以个性化教育观念为指导，运用现代教育技术原理和方法，对基于网络空间的学习资源、方法和过程进行开发设计，为学生提供个性化学习环境。

### （4）建立互动交流学习社区

在空间中，师生之间、生生之间可以实现沟通、互动交流，改变传统的互动联系方式，建立学生的学习生活社区。

### （5）记录学生的成长过程

包括学习者的档案信息、学习过程信息、学习成果信息、社会活动信息等，全面记录学习者的成长信息。

## 2. 个性化网络学习空间的建设原则

### （1）以学生为中心的原则

在网络学习过程中，学习的主动权分散在每个学生手中，学生可根据自己的需要，选择学习内容、学习方式、交互方式、评价办法，在与教师、他人协作交流，与内容、环境的动态交互中主动建构知识。采取“以学习者为中心”的设计思路，以学生个性化空间设计为主线，教师只在适当的时候给予帮助、指导、激励与评价，不能强行干预学生的学习。

### （2）学习个性化原则

在教学活动中，每个学生都是具有个性特征、活生生的主体，学生个性化空间建设必须适应个性化学习的需要。比如，学习者可自行制订学习计划，完全自主选课、自定学习进度和路径、设定学习日程；空间栏目以选项卡的方式组合，实现功能的拖曳、排列组合、删减等；信息服务可采取定制、推送方式，定制和推送新闻、定制和推送通知、定制和推送个性化消息等，与个人无关的干扰信息被屏蔽在外。

### （3）开放互动性原则

在个性化空间设计中，充分整合各种 Web 2.0 技术，建设开放性学习环境。例如，在 Web 2.0 技术环境下，学生个人既是知识的消费者，也是知识的生产者与管理者，通过互动交流充分参与知识的创造和管理。学习作为一种对话与交流互动，和生活融合在一起。学生可以与教师、专家、其他社会成员进行交流或协作学习。

### （4）多元化评价原则

利用个性化空间的交互式功能，学生可以得到伙伴、教师、自我等主体多元化的评价和多元化的精神激励。同时，利用个性化空间记录学生学习的全过程，实现总结性评价与形成性评价有机结合，使教学评价成为对学生的学习与成长有效的激励措施。

## 3. 个性化网络学习空间功能设计

在借鉴国内个人学习环境功能设计的基础上，针对学生个性化学习的主题，建立个性化网络学习空间功能的逻辑结构。个性化网络学习空间的功能主要包括六个方面。

### （1）个人档案信息

包括个人基本信息、学籍信息、联系信息、学费账户、扩展介绍等，并根据各类学校的特点对学生个人档案信息进一步具体化。例如，对于高等学校或职业院校，个人基本信息内容包括姓名、所学专业、所在院系部、班级、毕业中学、个人爱好、职务担任、获奖情况等。在个人档案信息中，学生必须上传本人图片，使用真实姓名。

### （2）个性化信息

学生只接收与自己相关的信息（通知、个性事务提醒、短消息提醒、好友请求），可选择



性接收新闻类信息,可以链接感兴趣的职业或行业资讯信息等。根据个人兴趣、爱好可以自创特色内容,展现个人风采。作为学生的个性化信息,记录学习过程的各类学习成果、学习心得、学习疑难,方便学生对学习进行自我管理。

### (3) 学习事务处理

为网上课程学习、远程学习者提供学习事务处理功能,完成注册、缴费、选课、订教材、课程学习、预约、考试、查询、论文、毕业等一系列事务,这是数字化学习的重要发展趋势。

### (4) 网络学习区

提供开放、动态的学习环境,通过协同互动、汇聚分享等开放自由的学习方式,实现学生个人自主学习,促进学生信息能力和自主学习能力的发展。在网络学习区中可以制订和呈现学习规划,用表格形式制订各年级学习计划;可以开展课程学习,设置教师空间超链接联系表,以子栏目形式设置所学课程,每门课程包括学习资料、作业、练习题库等内容;可以实现实践训练,包括社会实践调查、专业技能大赛、规划设计项目、校园文体活动、顶岗实习等栏目,上传内容包括活动策划书、总结材料、活动图片、获奖情况等。

### (5) 社交生活区

实现学生的社会交往和互动交流。学生在个性化空间可以利用一些基本的社交工具(短消息、邮箱、通讯录、论坛等)和别的学生进行(在线、离线)交互,可维护“我的好友”列表,也可以访问他人的个性化空间,双方互访的行为和内容均由个人事先自行设定。正如传统的校园为学生提供了社会交往的场所,学习空间中设置了校园生活区,为学生的各种非正式交谈交流提供方便的场所,建立良好的社会关系纽带,从社会情感和认知上给学习活动带来裨益。

### (6) 学习资源库

学习资源库由教师上传资源和学生个性化资源等部分组成。教师负责上传并管理权威的课堂教学资源,如课件、音视频、考核试题和研究性课题等,并且选取、审核、分类、公布学生在学习过程中产生的动态学习资料,如音视频、博客文章、实践课题资料、疑难问题、研究性项目等,向学生的个性化空间推送。每个学生都以自己的博客为中心,构建自己的个性化资源库,贡献个人的显性与隐性知识。如将学习资料、学习成果、学习心得、论文、毕业设计等上传到个性化空间,形成动态的学习资源。在个性化网络学习空间功能设计中,除了满足学生的个性化学习需求外,还需要考虑教学辅导、评价和行政管理等重要影响因素。比如,在学习活动中离不开教辅人员的教学指导、帮助和评价,在学习事务处理中需要行政人员的管理、服务,在社交生活中更需要与别的学生、教师等进行交流交往。因此,要同时考虑教辅人员、行政人员、同学伙伴等的需要,优化设计网络学习空间的功能。

## 4. 个性化网络学习空间应用

个性化网络学习空间以其灵活多样的学习模式、动态开放的平台、丰富生动的学习内容,有效补充了课堂教学中对学生主动性、创造性、积极性培养的不足,克服了传统自学方式资源缺乏、学习方式单一的弊端,为互动式、多样化学习创造了方便的条件。

### (1) 利用个性化空间实现教育资源建设

借助学生的个性化空间,可以整合各类教育资源,达到优势互补的作用,满足学生学习的需要。例如,基于互联网把全球的优势教育资源整合起来,形成一个强大的资源“云”,这样学生在家中就可以收看全球名师的讲课视频,查阅全球所有的报纸、期刊,访问所有的在线图书馆,充分发挥空间资源使用方便高效、费用低廉、节约时间和成本的作用。学生可以根据自

身的学习需要,一方面,收集与自己学科相关的学习资源,利用自己的空间不断吸取课内外的学习资源,将最新的理论与实践相结合,关注最新的案例,学习新的知识;另一方面,在个性化空间完成学习作业、学习论文、考试考查、提出问题等,创造自己的个性化学习资源,使网络学习空间资源最大限度地为学习服务。

### (2) 利用个性化空间促进学习方式的变革

学生个性化空间为多样化的学习提供了条件,有利于学习方式的变革。学生利用个性化空间可实现个别化教学、小组协作学习、远程实时交互的多媒体学习、在线学习、在线讨论等,将学生从过去传统的教学模式中解脱出来,极大地提高了学习效率。例如,在网络学习区中为学生多角度地提供大量形象生动的学习素材,全方位地展现真实的学习环境和文化环境,更好地满足学生自主学习需要。自主学习区中陈列了教学大纲、教学计划、教学安排、教学要求和评估测试方案,学生可根据自己的学习特点,选择适当水平和风格的学习方式及资料进行学习,真正地彰显个性,使学习回归本真生活状态。利用个性化空间创设良好的协作环境,使教师与学生、学生与学生在讨论、协作、交流的基础上进行协作学习,使学生个体与个体之间、个体与群体之间产生思想碰撞,增强学生个体的沟通能力、个体独立作业能力以及优化群体智慧。

### (3) 利用个性化空间实现师生间一对一的学习支持服务

基于个性化的网络学习空间,打破了学习者与教师的时空阻隔,学生可与辅导教师在线双向交流互动。比如,个性化空间为课程辅导教师和论文指导教师、论文管理员开通了与学生一对一双向交流的通道,通过这一交互途径,可以更好地实现个性化、学术性支持服务,还可以进一步放开所有教学及辅助人员与学习者的点对点交互,实现完全的学习支持服务(包括学术和非学术),以及学习者和学习者之间的社会化网络学习。学生可以利用这种形式的充分互动,实现学习的自主化、任务的合作化,提高学习效率和质量。这种点对点、一对一的交互在传统的教学方式、Web 1.0 时代的系统平台上是难以实现的,这也充分体现了基于 Web 2.0 的个性化网络学习空间的发展潜力。

## (二) 基于翻转课堂的网络学习空间

网络学习空间需要能够支撑翻转课堂模式及有效策略,提供学生在学习视频后及时测试学习效果、教师及时有效跟踪学生学习情况,以便实施个性化辅导、课堂中协作学习与知识管理等一系列必要活动的功能。

本部分将基于翻转课堂教学模式影响策略及网络学习空间五项构建维度,以自适应学习系统参考模型为核心部件,探索设计可以为学习者提供自适应学习服务,突出“个性化学习”理念,又能将教研、学习、管理,即教、学、管三大模块涵盖在内的翻转课堂模式网络学习空间模型。

### 1. 翻转课堂有效实施策略与网络学习空间构建维度的耦合分析

本书通过对翻转课堂经典案例和研究经验的系统分析,从活动理论的主体、工具、客体、分工、共同体、规则六方面提炼与归纳了翻转课堂得以顺利实施的策略影响因素,并以 TPACK 为基础提出了包括教学法维度、技术维度、学科内容维度、学习者能力维度和沟通管理维度在内的网络学习空间构建维度。翻转课堂策略影响因素和网络学习空间构建维度都将直接影响网络学习空间模型的构建,二者的关系分析如下。

①学习者能力维度是主体及共同体的核心要素。学习者包括学习个体和学习共同体两类对象,能力维度包括六大类,只有准确诊断和把握学习者的能力维度,才能为学习者推荐更加合

理、有效的学习目标、学习内容和学习过程。

②教学法维度直接影响工具、规则及分工。教学法维度包括教学模式、教学方法、教学策略、教学理念、教学结构等,这些要素恰恰是工具设计中非常重要的影响策略,并对相关工具的选择具有明显影响。教学法维度的核心要素还将制约整个活动系统的分工与规则。

③技术维度是工具的有效保障。在翻转课堂的策略影响因素中,工具既包括理念层面、软条件方面,也包括硬件方面,而技术维度包括内部支撑技术和外部技术配置两部分,是工具类影响策略的有效保证。

④学科内容维度是工具的中心要素。翻转课堂的工具类影响策略直接与学科相关,无论媒体、资源、环境、活动、设备的选取都要符合学科内容的特点,进而进行对应模块的内容设置。

⑤沟通管理维度为分工、规则提供有利机制。沟通管理维度促进整个系统的完整、灵活运行,管理既包括师生间的课堂管理也包括纵向行政管理,这都为活动系统提供了分工、规则方面的依据。

⑥网络学习空间的五个单一维度复合支撑主体活动生成客体,只有在充分尊重学习者能力维度的基础上,有效运用教学法维度、技术维度、学科内容维度和沟通维度,才能促成知识接受和内化。

## 2. 自适应学习系统参考模型选取

翻转课堂充分体现了以学习者为中心的个性化学习特点,同时具有鲜明的信息技术支撑特色,网络学习空间是数字化学习环境的一种,能够为翻转课堂的实施提供支持。自适应学习系统在本质上是一种支持个性化学习的网络学习环境,因此可以作为构建网络学习空间的参考与依据。黄伯平、赵蔚等人对目前比较有代表性的自适应学习系统从领域模型、各模型所具有特点、依据相关模型开发系统所具特性等角度进行了对比分析,认为 LOAS 更适合于现实开发自适应学习系统。本书将以 LOAS 为参考模型并作为翻转课堂模式网络学习空间模型的核心构件。

LOAS 自上而下包括 DM、GM、UM、AM、PM 五层,针对不同层给出了具体的操作符。DM 指的是领域模型,通过目标进行概念图的界定;GM 是目标和约束模型,目标定义关注点,约束界定搜索空间;UM 是用户模型,由变量之间的关系所表达;AM 是自适应模型,提供自适应机制;PM 指的是呈现模型,将在考虑物理属性和环境特征的情况下产生针对指定平台的代码。

## 3. 翻转课堂模式的网络学习空间模型构建

翻转课堂具有明晰划分课后活动与课上活动的特点,基于翻转课堂模式的网络学习空间既要突出该典型特征、有利于翻转课堂有效实施影响因素的达成,又要符合所总结的五项构建维度。本书所设计的翻转课堂模式网络学习空间模型是以构建网络学习空间的五个单一维度和复合维度为根本基础,以落实翻转课堂为指导理念,将整体模型功效分为底层支撑基础、学习空间、研训空间、管理空间及沟通空间。模型以学习者为中心,教研、管理为辅,主体部分以翻转课堂课后学习与课上学习为落脚点,把关于学习内容的正式学习情境与非正式学习情境均架构在以自适应学习系统为中心的网络学习空间模型中。

### (1) 底层支撑基础

对应前文所阐述的网络学习空间技术维度中的内部支撑技术,这是网络学习空间建设所需要的最基本的底层支撑基础,包括服务器虚拟化、云存储技术、安全系统和网络接入

四部分。只有具备这些最基础的底层保障,才能够支撑网络学习空间中每个模块正常、优良运行。

### (2) 学习空间

该模块是整个网络学习空间中最核心的部分,也是落实翻转课堂策略影响因素和网络学习空间五维建构要素的具体体现。学习空间的主体是学习者,其能力维度是构成用户模型(UM)的主体要素,在学习目标清晰的前提下,学习者通过工具的支持、共同体协作和遵守分工职责与相关规则,将在课后完成知识传递,在课上达成知识内化。该模型以 LOAS 为核心部件,也包括 DM、GM、UM、AM、PM 核心要素,但是,根据翻转课堂的典型两阶段模式,将每个要素都分为知识传递和知识内化两个阶段。

在知识传递阶段主要集中于如何将传统课堂学习的内容以适合的资源类型及学习序列呈现给学习者。通过对学习者学习风格和认知风格的分析得出学习者的学习偏好和认知状态,运用数据挖掘、学习分析技术等为学习者编制适合的学习目标、呈现符合其认知特点和学习风格的媒体类型,并且通过符合其能力的测试项目让教师掌握其学习情况,从而使学习者完成知识传递过程。

在知识内化阶段主要集中于对教师所实施的翻转课堂模式课程组织中学生参与课堂活动的观察和分析,通过对学习者个性特点的分析为其推荐个性化的学习策略,通过自适应引擎将学习活动序列和学习内容适应性地呈现给学习者,以完成网络学习空间中的个性化学习活动和学习过程跟踪评价等功能。

### (3) 研训空间

研训是促进教师专业发展的重要途径,研训空间主要为提高教师教育教学素质、优化课堂质量提供支持。该模块通过视频录制工具、学科工具软件和仿真实验室等支持学科内容资源与媒体的编写和创作,支持个体备课、集体备课、教学观摩、专家培训、交流研讨等,从而促进翻转课堂模式的更好落实。

### (4) 管理空间

管理空间有效支撑网络学习空间沟通管理构建维度中的管理功用,为网络学习空间进行正常优质教育教学提供牢固的保障机制。该空间既包括教师对学生的管理,如及时掌握学生课前学习进度和掌握情况、课堂中参与各项活动的效果,对学困生发出预警预报等,同时又能按照工作流程支持不同级别的管理人员灵活掌握整体教育教学情况及质量。

### (5) 沟通空间

会话与沟通是教育教学质量的核心所在,在翻转课堂模式中无论课前学习还是课堂活动组织,只有有效达成师生间、生生间的有意义会话,才能确保学习的有效性。沟通空间是网络学习空间沟通管理构建维度中沟通功用的集中体现,将负责教师、学生、家长、管理者甚至社会公众在整个网络学习空间中信息的传递与分享。另外,该空间将与学习空间相辅相成,共同促进深度学习的发生。

## 五、网络学习空间的现状与发展

### (一) 网络学习空间建设存在的问题

“十二五”期间,我国的“三通两平台”工程取得突破性进展。“网络学习空间人人通”在

政产学研多方力量的积极参与下迅猛发展,取得了可喜的成绩。然而,我国网络学习空间的建设仍存在一些不可回避的现实问题。

### 1. 空间认知缺乏共识,建设呈盲目状态

自“三通工程”提出以来,各级教育行政部门、各类学校以及广大企业逐步认识到网络学习空间建设的重要意义,全国各地纷纷掀起一股空间建设竞赛热潮。但是,网络学习空间究竟是什么、建设有何要求、该如何应用,空间建设的参与者们对这些基础性问题尚未达成共识。高涨的热情既推动了各地空间的“百花齐放”,又导致空间的盲目建设和资源浪费。已有学者对此表示担忧,“很多人认为只要建设一个平台,给教师和学生一个账号就算完成了人人通的建设”,“绝对不能将网络学习空间理解成在资源网站开通实名认证的个人空间”。关于网络学习空间的概念,虽然有学者从不同角度进行了探讨,但仍未取得政府以及社会的一致认可。此外,网络学习空间建设规范的缺失也直接影响各地空间平台的建设进度与建设质量。

### 2. 活跃度不够,缺少实质性的、常态化的应用

当前我国网络学习空间的发展整体处于“建设期”,各地空间云平台陆续建成,广大师生空间逐步开通。调研发现,国内大多数网络学习空间云服务平台的注册用户数量和资源量都有一定的规模,但空间的访问量和活跃用户数却很不乐观。“网络学习空间人人通”的核心在“通”,“通”的目的在“用”,而“用”的价值体现在“常态化”。虽然国内部分省市(如湖南、北京等)在网络学习空间的教学应用与管理应用方面开展了有益的实践探索并取得了一定的成绩,但仍未形成可推广的、切实与教育教学实践全面融合的常态化应用模式与策略。网络学习空间的应用培训工作未引起足够重视,空间培训的内容体系与模式尚不清晰,导致很多老师开通了空间却不知空间为何物、有何用、如何用。此外,从研究来看,有关空间应用的文献数量有限,且大多是一线实践者应用经验的零散总结,空间应用研究的深度与广度有待提升。

### 3. 智能性不足,空间数据尚未有效利用

网络学习空间的智能性直接影响空间的应用效果和持续性。当前,教育数据挖掘、学习分析、数据可视化、物联感知等智能技术还未在空间平台中得到实质性应用。国内大多数网络学习空间云服务平台存在智能性不足的问题,主要表现在:①空间难以根据用户的行为记录、知识结构以及偏好、学习风格等数据,精准推送用户所需的资源、工具、活动与服务;②空间难以对有潜在学习失败风险、心理健康问题以及学习困难的学生进行预警和有效干预;③空间无法针对每位学习者的个体差异提供最适合的个性化学习路径;④空间难以对每位学习者的学习情况提供个性化诊断与智能反馈;⑤空间未能根据用户的业务需求建立(半)自动化的处理机制,切实减轻教师和管理者的工作负担。数据是实现空间智能性的基础。虽然很多空间已经采集了大量的结构化与非结构化教育数据,但这些数据的价值尚未得到有效发挥,多用于简单的统计分析,数据应用层次偏低。

### 4. 纽带作用不明显,联通价值没有充分发挥

网络学习空间不仅仅是一个虚拟空间,还是连接课堂、校园、家庭和社区的重要载体,是连接教育管理者、教师、学生以及家长等的核心纽带。现阶段我国网络学习空间的联通价值并未有效发挥。一方面,基于空间的混合式教学未成气候,空间未能联通线上线下、课堂

内外以及校内校外的学习活动，不同的学习场所也未能通过空间形成无缝整合的学习环境；另一方面，人际联通的范围非常有限，空间平台的用户黏性较差，学生之间、老师之间、师生之间、老师与家长之间、老师与管理者之间未形成持续扩展与高效互动的人际网络，“空间孤岛”现象严重。

## （二）网络学习空间发展建议

2015年12月，教育信息化正式写入《中华人民共和国教育法》，开启了我国教育信息化事业发展的新征程。国家“互联网+”战略以及大数据战略的提出，为我国“三通两平台”工程的深入推进提供了新的契机。有了国家政策的强力支持，“十三五”期间我国网络学习空间的发展必将上升到新的高度。为了更好地推进网络学习空间的创新建设与普及应用，本书提出如下几点建议。

### 1. 持续推进空间的标准化建设，探索空间的互联互通机制

通过多种途径宣传网络学习空间的内涵、特征、价值等基础性知识，提高社会各界人士对空间认识的共识度，进一步明确政府、企业、学校三方在“人人通”建设中的地位与职责。加快推进网络学习空间建设标准研制工作，发布空间建设指南，指导我国网络学习空间的标准化建设。支持企业组建联盟，协同研发具有自主知识产权的空间智能技术及其行业标准与团队标准，逐步提升网络学习空间的智能性。鼓励多方参与、协同探索各级各类网络学习空间的互联互通机制，构建支持数据融通共享的一体化网络学习空间生态系统。

### 2. 积极探索空间常态化应用模式，建立空间应用推进机制

通过多种活动形式激发管理人员和教师创新应用网络学习空间的动力和智慧，探索更多空间与教育教学实践深度融合的有效模式与策略。制定网络学习空间应用指南，加大对网络学习空间应用推广的支持力度。持续采集全国各地涌现的空间应用案例，形成动态更新的案例库。提炼总结若干典型、有推广价值的空间应用模式，并通过多种渠道推广。通过集中面授、在线培训、校本研修等多种方式开展空间应用培训，将其纳入全国中小学教师信息技术应用能力提升工程，切实提高每位教师利用空间开展教学方式变革的能力和信心。

### 3. 加强空间数据安全与运营监管，保护师生隐私

成立专门的网络学习空间监管机构，制定网络学习空间运营管理办法，对政府、企业以及学校运营的各类空间进行动态监管。加强空间数据的持续规范采集和安全保护，将数据安全性作为各机构取得空间运营资格的基础性条件。制定空间运行评估办法，注重实际应用效果的评价，将空间应用作为考核各地“人人通”工作的核心指标。按照教育部“管办评分离”的制度设计，支持成立提供专业网络学习空间质量与安全评估服务的第三方社会机构，通过科学评估不断提升各级各类空间的服务能力和质量。

### 4. 加大空间研究力度，以研究带动空间建设与应用的深入发展

通过课题立项、召开研讨会、成果评奖等多种方式，激励更多的研究者开展网络学习空间建设与应用的系统研究。积极应用脑认知与学习科学的最新研究成果，设计基于空间的创新教学模式与学习模式。支持成立“网络学习空间人人通”相关研究机构，汇聚教育学、管理学、计算机科学、统计学等多学科的研究力量，破解“人人通”发展过程中的难点问题。建立空间研究成果推广与转化机制，加速推进网络学习空间的持续创新建设与普及应用。

#### 5. 关注空间学习者的学习状态，完善网络学习保障机制

动态跟踪学习者的学习过程，实时关注每位学生的学习状态，及时评估其学习表现及结果，并提供及时而有效的帮助。持续采集空间学习者的学习行为数据，建立系统完备的个人学习档案。建立基于空间的学习评估与反馈机制、学习激励与引导机制、学分转换与互认机制、服务质量跟踪评估机制等系列网络学习保障机制。

## 第五章 虚拟现实技术

### 第一节 大 数 据

#### 一、大数据时代

随着智能手机、“可佩戴”式计算设备的逐渐普及和云计算技术的逐渐成熟，人们的行为、位置甚至身体生理数据的每一点变化，都成为可被记录和分析的数据，一个大规模生产、分享和应用数据的时代——“大数据时代”正在到来。在这个以数据为核心的时代，一股在线教育浪潮正在席卷全球的教育领域，据 MIT 斯基商学院报告，从 2002 年到 2012 年，美国参与至少一门在线课程学习的人数由 57 万激增到 670 万。新型的智能网络学习平台，正在成为高科技领域创新和投资的重点，如著名的在线教育公司 Coursera 已经和普林斯顿、宾夕法尼亚大学等 30 多所大学合作，在互联网上免费开放大学课程。2012 年，萨尔曼·可汗用一台计算机创建了可汗学院，招募了一千万学生，创造了教育神话，被公认为全球教师界的超级巨星。哈佛大学、麻省理工学院和凤凰城大学等著名高校开始投入巨资建设自己的智能网络学习平台，并向全世界免费开放，EDUCAUSE 将 2012 年誉为“颠覆性改变高等教育年”。

美国麦肯锡全球研究所指出：“大数据”即人、机、物三者通过网络互通进行高度融合，其特点表现为数据规模化、类型多样化、数据再生成速度化与超值化，通过数据交换、厘清、整合以及分析，促进新体系、新价值的出现。”

无论在发展中国家还是欧美等发达国家的高校，学习管理系统和虚拟学习环境是常用的一种教学工具，这预示着高等教育正在经历着一场真正意义上的数字化、网络化、全球化的历史性变革，以往一直改变着人们日常生活的数字化革命，正在逐渐改变着高等教育生态系统的每一个细胞，传统的教学和研究模式趋向颠覆。学生在在线学习时，会留下关于行为、利益和偏好等方面的大量“面包屑”似的数据。教师合理分析并理解这些数据，不论是对大规模在线课程还是其他类型的学习都有裨益。高校要取得较好的发展，高校教师的数字化变革是核心要素，但教师往往不能很好地掌握在线教学的必要教学策略，因此，教师需要学习在线教学中新的教学、交流和工作方式。美国 EDUCAUSE 学习计划 2012 年将学习分析列为研讨的专题之一。在大数据时代，如何有效地利用这些在线学习系统和环境，挖掘、分析并理解这些数据，进而为学生设计出更具应用性的学习环境、开发适应性课程、改进自身教学实践、促进自身专业发展，是当今高校教育信息化进程中的重要课题之一。



## 二、大数据的教育应用

### （一）国内研究现状

对于“大数据的教育应用”国内研究的现状，在教育领域可以划分为以下两个阶段。

#### 1. 研究的萌芽阶段

虽然大数据是从2009年就成为流行词汇的，但是它在教育中的应用是近3年才出现的。2012年3月底，美国奥巴马政府宣布，白宫将投入2亿美元的研发费用来推动大数据技术的发展，其主要目标是让大数据技术更好地服务于科研、环境、生物医药、教育和国家安全领域。同时，明确地表示将主要用来鼓励在数据采集、存储、管理、分析和共享等方面的技术研发，这直接刺激了全世界对“大数据”的关注。2012年大数据成为时代发展的一个重要趋势，这也直接影响到教育领域的专家学者开始关注。王震一提出：今天的大数据就像当年发明显微镜一样，人们从庞杂的海量数据中找到了前所未知的事物。正确面对这些关系复杂、形式多样的结构化、半结构化和非结构化的教育数据，形成一套涵盖业务、技术和IT基础架构的全面解决方案来处理存储、管理和分析教育大数据，这就是信息化教育。

#### 2. 研究的起步阶段

2013年至今也是大数据在教育领域应用研究的起步阶段。随着国家对教育信息化的快速推进和信息技术与教育教学的深度融合，我国教育事业的改革和创新发展离不开信息技术的支持和引领已经越来越成为教育界的共识。2013年被媒体称为中国的大数据元年。正是从2013年起，在国内教育技术领域掀起了基于大数据技术促进教育改革和创新发展相关研究的热潮，大数据的教育应用研究迅速发展起来，直接表现为研究论文的数量和质量倍增。2014年3月，教育部办公厅印发的《2014年教育信息化工作要点》中指出：加强对动态监测、决策应用、教育预测等相关数据资源的整合与集成，为教育决策提供及时和准确的数据支持，推动教育基础数据在全国的共享。可见，教育大数据的应用已被列入我国教育信息化的工作程序中，相信大数据将很快被推广并与教育领域进行深度融合，这是当今时代教育事业发展的必然趋势。正如中央电化教育馆王晓芜副馆长所说：“教育正在走向大数据时代，谁能够发现数据，谁就能够赢得未来的生存；谁能够挖掘数据，谁就能够赢得未来的发展；谁能够利用数据，并利用数据提供个性化的服务，谁就能够赢得未来的竞争。三个层次是递进的关系，即发现数据，挖掘数据，利用数据。”

### （二）国外研究现状

在国外，大数据上过《纽约时报》和《华尔街日报》的专栏封面，也曾出现在美国白宫的官网新闻中。大数据的研究和发展成为关乎国家安全、科技进步以及引发教育和学习变革的重要因素。在国外，自2012年起，大数据成为越来越多领域的热门话题，在教育领域也不例外。美国独立研究机构Brookings Institution在报告中指出：“大数据使得查探关于学生表现和学习途径的信息成为可能，而不用依赖阶段测验表现，导师就可以分析学生懂什么以及每个学生最有效的技术是什么。通过聚焦大数据的分析，教师可以用更微妙的方式研究学习状况。”2012年10月，美国教育部发布了《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》的教育大数据报告，

对美国国内大数据教育应用的领域和案例以及所面临的挑战进行了详细的介绍,报告为了说明教育大数据的教育应用,以自适应学习系统中大数据的应用为例。

大数据的研究内容主要包括教育数据挖掘、学习分析、个性化教育、教育方式的改善、学习策略探讨、教育管理方式的改变、大数据对于教育的推动作用,以及数据驱动和对图书馆建设、对教与学需求、评价方法的影响等。可见,虽然大数据在国外出现较早也备受重视,但是在教育领域中的应用仍不够深入,正如 Anthony G.Picciano 教授所说:“教学应用大数据分析处于起步阶段,还需要几年才能成熟。虽然大数据的存在被证明是该被重视的,但大数据并不是解决所有教育问题的灵丹妙药,它只是给人们提供了拟定教育问题解决方案时的一部分决策参考。”

综上,国内外大数据在教育中应用的研究都尚处于起步阶段,相关研究涉猎的内容虽然比较广泛但是研究深度不够,也缺乏具体的实践应用经验,还需要进一步加强大数据在教育中应用的研究力度,以期尽早推动大数据在具体教育实践中真正发挥其优势和作用。

### 三、大数据的特性

#### (一) 全面性

在《大数据时代》一书中,作者明确地说明:大数据中的“大”不是绝对意义上的大,而是说大数据方法采用的是所有数据的方法。也就是说,在大数据中,并不是对数据总体进行抽样然后用统计的方法进行预测,而是直接采用整体的数据,即“样本=总体”。大数据的“大”是指数据的“全”,而不是数据量的“大”。例如,对于一个学生而言,他在学习平台上留下的所有数据可能并不是很多,但是对于他来说,这些数据足以描述其在平台上的行为,能借此分析出他的性格、学习风格、学习动机等特征,这样,我们就可以通过这些数据全景地描述这个学生的特征,给他相应的指导和支持。那么,对于这个学生而言,这些数据就可以称为“大数据”。

#### (二) 混杂性

大数据的第二个特性是“混杂性”。由于大数据需要收集全面的数据,那么这些数据大部分是“结构不良”的,是混杂的。对于这些数据,我们通过技术手段找到的结果应该是一种可能性,而不是一种精确性。描述这些结果的时候应该是有概率特征的,我们所追求的是在大的概率情况下结果的可能性,而不是绝对的精确性。这就和我们之前通过量表、问卷、实验所追求的结果不一致。拥抱混杂性,寻求大概率的可能性正是大数据的意义所在。比如,当我们试图通过数据分析确定一个学习者的学习风格时,通过专业的心理学量表,我们可以明确地得出这个学生是处于哪种学习风格类型的,而对于大数据的结果来讲,我们只能说这个学生偏向于哪种学习风格。如果存在小概率的事情,还需要人为地去辨别和干预,而不是完全依靠机器和技术。

#### (三) 关联性

大数据的第三个特性是“注重事务间的相关关系而不是因果关系”。通过大数据的相关技术找到的是数据间的相关关系,比较典型的案例是“啤酒与尿布”的例子。虽然从数据中我们

可以发现啤酒和尿布放在一起可以提高营业额,也就是说这两者是相关的,但是我们并不能从这个相关关系中了解“为什么会这样”。如果想要知道为什么,还需要对顾客进行更细致的调查。将视角转移到教育中,我们通过学习分析所得到的往往也是相关的数据。比如,在对学习数据进行分析时,我们可能发现学业成绩与学生的登录次数有关,所以我们可以通过提高学生的登录次数来提高学生的学业成绩。但为什么增加学生登录次数可以提高学业成绩呢?是因为他们学习的时间增加了,还是因为登录次数多的学生兴趣更强?这些因果关系的判定就不再是学习分析的范畴了,而应该由其他的教育研究领域去探究。

#### 四、教育数据挖掘和学习分析

通过对教育大数据的获取、存储、管理和分析,我们可以构建学习者学习行为相关模型,分析学习者已有学习行为,并对学习者的未来学习趋势进行科学预测。教育领域中大数据的应用主要有教育数据挖掘和学习分析两大方向,两个研究方向虽然同源,却在研究目的、研究对象和研究方法等方面截然不同。其具体比较情况如表 5.1 所示。

表 5.1 教育数据挖掘和学习分析比较

概念名称 概念属性	教育数据挖掘	学习分析
研究目的	通过研究使学习者的学习行为模型化显示,探寻各变量之间的相关关系,预测学习者未来的学习发展趋势	通过研究使学校和教师能根据不同学习者的能力水平和实际需求,为其提供合适的教育机会
研究对象	学习者学习行为相关数据	
研究方法	综合运用统计学、机器学习和数据挖掘的技术与方法	统计学、数据挖掘、社会学、心理学和学习科学的技术与方法

##### (一) 教育数据挖掘

教育数据挖掘是综合运用数学统计、机器学习和数据挖掘的技术与方法,对教育大数据进行处理和分析,通过数据建模,发现学习者学习结果与学习内容、学习资源和教学行为等变量的相关关系,来预测学习者未来的学习趋势。教育数据挖掘有四个研究目标:①通过整合学习者知识、动机、元认知和态度等详细信息进行学习者模型的构建,预测学习者未来学习发展趋势;②探索和改进包含最佳教学内容和教学顺序的领域模型;③研究各种学习软件所提供的教学支持的有效性;④通过构建包含学习者模型、领域模型和教育软件教学策略的数据计算模型,促进学习者有效学习的发生。

为了达到以上四个研究目标,研究者主要采用以下五类技术方法:①预测。建立一个能够从整合多个预测变量推断单一被预测变量的模式,研究者通过在线学习环境中学习者参与在线讨论的情况、测试情况等,预测学习者在课程的学习中是否有失败的风险。②聚类。根据数据特性,将一个完整的数据集分成不同的子集,研究者根据学习者在在线学习环境中的学习困难、交互模式等将学习者分成不同的群组,进而为不同的群组提供合适的学习资源和组织合适的学习活动。③关系挖掘。探索数据集中各变量之间的相关关系,并将相关关系作为一条规则进行编码。例如,研究者利用关系挖掘,探索在线学习环境中学习者学习活动和学习成绩的

相关关系,进而用于改进学习内容呈现的方式和序列,以及在线教学的方法。④人类判断过程简化。用一种便于人类理解的方式描述数据,以便人们能够快速地判断和区分数据特征,该方法主要以可视化数据分析技术为主,用以改善机器学习模型。⑤模型构建。通过对数据集的聚类、相关关系挖掘等过程,构建供未来分析的有效现象解释模型。

## (二) 学习分析

学习分析是近年来大数据在教育领域较为典型的应用,在国际上有专门针对学习分析研究和应用的国际会议“学习分析技术与知识国际会议”,目前已举办两届。在首届会议上将学习分析定义为“测量、收集、分析和报告有关学习者及其学习情景的数据集,以理解和优化学习及其发生情景”。新媒体联盟将学习分析定义为:利用松散耦合的数据收集工具和分析技术,研究分析学习者学习参与、学习表现和学习过程的相关数据,进而对课程、教学和评价进行实时修正。我国学者顾小清认为,学习分析是围绕与学习者学习信息相关的数据,运用不同的分析方法和数据模型来解释这些数据,根据解释的结果来探究学习者的学习过程和情景,发现学习规律;或者根据数据阐释学习者的学习表现,为其提供相应的反馈从而促进更加有效的学习。学习分析是综合运用信息科学、社会学、计算机科学、心理学和学习科学的理论和方法,通过对广义教育大数据的处理和分析,利用已知模型和方法去解释影响学习者学习的重大问题,评估学习者的学习行为,并为学习者提供人为的适应性反馈。

## 五、基于大数据建构个性化自适应在线学习分析模型

### (一) 基于大数据的个性化自适应学习过程结构

美国《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》简报中给出了学习者自适应学习结构及数据流程,实现了数据分析显性数据和隐性数据,构建学习者的特征模型,然后向其提供适应性的学习路径、学习对象等,同时教师也能根据学习者的学习行为、学习需求,实施个性化指导、干预。整个过程中主要是学习者与系统、学习者与教师之间的交互学习,然而学习者与学习者之间的交互未能体现,不利于学习者发现新知识。因此基于大数据的个性化自适应学习系统还需要考虑到利用协同过滤技术实现向学习者推送与其有相同或相近兴趣偏好特性学习者的学习信息,即整个学习过程既实现了学习者控制学习、自我调节学习,教师个性化干预指导,又实现了系统根据用户特征适应性推送物化资源进行学习,以及推送具有类似学习兴趣偏好的学习者在学习过程中产生信息进行学习。

### (二) 个性化自适应在线学习分析模型建构

从基于大数据的个性化自适应学习过程结构中可知,既需要考虑学生个性化特征,又要考虑从海量数据中挖掘有价值的个性化学习信息方法等。因此,本研究结合项目研发的自适应学习系统,以个性化自主学习、个性化自适应推荐、个性心理学和计算机科学为理论基础,从数据与环境(What)、关益者(Who)、方法(How)和目标(Why)四个维度构建个性化自适应在线学习分析模型,如图 5.1 所示。

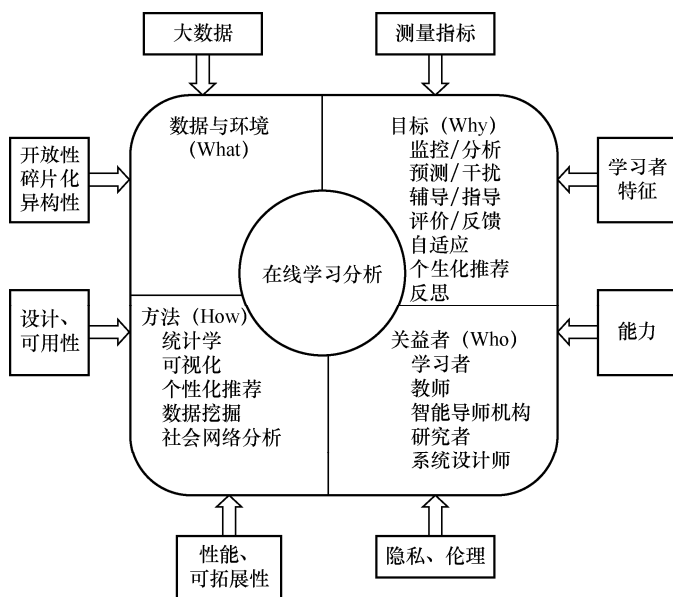


图 5.1 个性化自适应在线学习分析模型

### 1. 数据与环境 (What)

数据环境主要是自适应学习系统、社交媒体（如博客、微博、社交网络、维基百科、播客等）、传统学习管理系统以及开放学习环境等，经过学习者与学习者、学习者与教师、学习者与资源等直接或间接交互后生成海量数据（包括结构化数据、非结构化数据和半结构化数据），其中多数数据来自自适应学习系统中的读、写、评价、资源分享、测试等活动数据和交互生成性数据，大数据的产生为预测、学习干预、处理学习行为、个性化自适应学习提供了重要依据。同时，需要考虑将数据环境中生成的开放、碎片化及异构数据进行有效聚合，满足学习者的学习需求，实现学习者对知识资源主动建构，促进学习者在线自主学习。

### 2. 关益者 (Who)

根据作用不同，关益者包括学生、教师、智能导师、教育机构、研究者和系统设计师等，其中前四者影响较大。对于学生而言，考虑的是自组织学习，同时需要有保护用户信息，防止数据被滥用，注意隐私和伦理道德问题；对教师而言，根据学习者信息调整教学策略，实施干预；对于智能导师而言，根据学习者特征，如学习风格、兴趣偏好、知识水平等，个性化推荐学习资源、学习路径；对于教育机构而言，分析潜在危险的学生发出警告并实施干预，改善学生期末考试的成绩、平时的出勤率、辍学率、升学率等。

### 3. 方法 (How)

为了全面地记录、跟踪和掌握学习者的不同学习特点、学习需求、学习基础和学习行为，并为不同类型的学习者打造个性化学习，大数据学习分析方法主要采用统计法、知识可视化、个性化推荐、数据挖掘和社会网络分析等。其中，统计学方法主要运用相关分析和回归分析，确定影响学习者交互行为与成绩相关因素并构建结构模型，起到预警作用；利用可视化技术，使学习者更加易于理解知识资源，促进学习者对知识的主动建构及知识迁移；个性化推荐技术主要有基于内容推荐技术和协同过滤技术，实现系统依据学习者特征个性化自适应推送学习资源、学习路径等；常用的数据挖掘技术有预测、聚类、关联规则挖掘等，用于收集、处

理、分析学习交互行为,提炼出有价值的信息,了解学生已经掌握什么和没有掌握什么,然后实施教学干预,从而改进教学;运用社会网络分析法,可以形成人际网络,不但可以了解学习者如何在网络学习中建立并维持关系从而为自己的学习提供支持,还可以判断哪些学习者从哪些同伴那里得到了启示,学习者在哪里产生了认知上的困难,又是哪些情境因素影响了学习者的学习过程等。当然,最为关键的是要考虑综合运用这些技术,通过大数据设计为提高学生成绩提供支持的个性化自适应学习分析系统,同时要确保系统性能良好、具有可用性和可扩展性。

#### 4. 目标(Why)

大数据学习分析可以发现并研究利用原本隐藏的学习行为信息,提供给各个层次的使用者,实现目标主要有监控/分析、预测/干预、智能授导/自适应、评价/反馈、个性化推荐和反思等并制定相应的测量指标。其中,自适应与个性化推荐是两个最重要的实现目标,主要实现学习者在网络学习环境下学习的两大需求:其一是学习者控制学习,即学习者主动地适应远程学习方式,实现学习者自我组织,制定并执行学习计划、自主选择学习策略,对学习进行自我评估;其二是适应性学习,是一种系统主动向学习者注入资源的学习方式,即系统能采用聚类、贝叶斯网络、决策树、因子分析、隐马尔可夫模型、费尔德-希尔弗曼学习风格模型及霍夫斯坦德文化五维度模型预测判断学习风格、兴趣偏好、知识水平、学习文化等学习者特征,实施相应的教学策略,适应性呈现个性化、可视化的学习路径、学习资源、同伴、工具等。监控/分析、预测/干预也是主要的实现目标,跟踪学习者当前的学习活动、行为和成绩,生成学习报告,并构建预测模型,有助于教师对学生的学习过程实施干预,同时也为未来学习活动设计提供决策,对未来的学习成绩做出预判,有利于提高学习者的学习成绩。相比前面的目标,评价、反馈与反思等要弱化些,主要实现学习者根据与自己相关的数据,获取知识并进行批评性自我评价、量化自我、修正自我等,同时教师也可以根据学生的交互行为,反思自己的教学方法与风格是否适合学生等。

## 六、我国大数据教育应用的主要内容分析

大数据应用给教育信息化、教育教学的改革发展等带来了深刻的影响,对于教育工作者来说,有条件进一步接近教育教学的客观现实,有机会深入探索教育教学的真实面貌。对于我国大数据的教育应用情况,我们结合收集的文献,主要从理论和实践两个维度进行分析。

### (一) 大数据给教育理论的创新带来了新思维、新视角

大数据时代的到来,给教育理论创新和教育教学变革提供了前所未有的大好机遇。大数据的思维和理念可以为优化教育政策、创新教育教学模式、变革教育测量与评价方法等理论研究提供客观依据和新的研究视角,能够更好地推动技术与教育的深度融合。

#### 1. 在大数据支持下制定的教育政策更具有前瞻性和引导性

陈霜叶等指出:传统教育政策的制定通常没有全面考虑现实情况,只是决策者通过自己或群体的有限理解、推测教育现实,而采用调研的方法也常常是被指定“抽样”和座谈的样本,使得随机中掺杂了更多的人为干预,所以制定的教育政策容易出现失灵的现象。在大数据支持下,各级决策者可汲取“以证据为本”的理念和对大数据对政策决策影响的思考,从传统的政策调研和观点式决策向以多元丰富政策证据为支撑、大数据为助力的现代教育治理模式转变。

有了大数据提供的支持,教育政策的制定不再是简单的经验模仿,更不是政策制定者自己经验的总结过程,而是从大量教育数据中挖掘出来的事实真相基础上有针对性的采取措施。因此,教育决策的过程更加科学化,制定的教育政策更加符合教育教学的发展需要,从而更好地发挥教育政策的引导作用。

2. 大数据思维影响下教育的本质回归到促进学习者个体的发展,教育模式从传统课堂的集体教学向数字化个性教育发展

张燕南等指出:大数据时代学习者在数字化学习过程中留下很多数字碎片,通过分析这些数字碎片,我们将发现学习者的各种学习行为模式。梁文鑫指出:大数据对课堂教学带来的主要影响是使教师从依赖以往的教学经验教学转向依赖海量数据教学分析进行教学,使学习者对自我发展的认识从依赖教师有限的理性判断转向对个体学习过程的数据分析,从而使传统的集体教育转向对学习者的个性化教育。而谈到个性教育就必然要提及目前流行的大规模在线开放课程(Massive Open Online Course, MOOCs)教育,MOOCs教育被寄予厚望的主要原因是学习分析技术和大数据对它的支持,有了学习分析和大数据技术,优质的教学、课程资源和服务等通过数据真实客观地呈现出来。比如,对每一门课程资源和支持服务系统的建设和维护都建立在学习者使用过程的数据分析基础上,从而使提供的课程内容更符合学习者的需求、教学指导更具有针对性,进而提高了学习者的学习积极性,促进了学习成功的实现。张羽等指出:学习者在MOOCs平台上学习时,教师和程序可以通过大数据对学习者的学习行为进行理性干预。比如,通过预测认知模型为学习者自动提供适合的学习内容和学习活动方案,通过作业情况、留言板以及讨论区的问题讨论情况可以发现存在学习困难的学习者,以确保可以及时对其学习进行有效干预等。总之,大数据的应用能够实现大规模在线教育的同时可兼顾学习者的个人需求。邢丘丹等指出:大数据对海量数据的高速实时处理技术可以为在线教育平台实时洞察学习者的变化、把握学习者的需求、提高学习效果提供支持,还可以对学习过程中产生的相关信息进行深度分析,以预测和把握学习者的需求变化。

大数据可以支持对学习者的个性发展的研究,数据的分析可以提供给我们关于每一个学习者的学习需求、学习风格、学习态度乃至学习模式等信息,因此我们可以相应地提供适合不同学习者发展的学习内容和学习指导,促进其个性发展,从而实现真正意义上的个性化教育。

3. 在大数据技术支持下,教育评价和学习分析从传统的经验性向客观性发展

随着教育信息化的推进,数字化学习已经成为当今学习者的学习常态方式。学习者在学习终端的支持下在各种学习系统中产生了大量的数字化学习记录。教育大数据技术可以有条件地去跟踪和关注学习者的学习过程。大数据技术支持下教育研究趋向于对全数据环境下的分析方法,这为我们提供了最直接、最客观、最准确的教育评价和学习分析的依据。喻长志指出:大数据将重构教育评价,由原来的经验式评价转变为基于数据的过程性评价,通过大数据的支持来分析教学规律。魏顺平指出:基于大数据的学习分析技术可以通过存储和分析学习者的学习情况的过程数据,以预测和优化学习过程,为教学决策提供重要依据。

在教育评价中评价的对象不仅仅是学习者,教师也可以利用大数据提供的信息来分析自己的教学行为,通过教学过程反映出来的数据可以发现自身的教学特长以及教学不足之处。教育评价是教育过程中一个很重要的环节,只有采用科学的评价方式才能促进教师和学习者正视和接受客观存在的问题,反思教与学的过程和方法等,改进自己的行为,提高教学质量。

## （二）大数据给教育实践领域的探索带来了新技术、新方法

大数据在教育实践领域的应用主要表现在数据的获取、分析和智能化的信息挖掘等方面，它可以为教育教学提供实时的数据信息，帮助教育教学形成科学的决策，为教育教学活动的实施提供客观依据，从而最大限度地发挥教育教学活动的功能与价值。通过分析，大数据在教育实践领域的应用主要体现在教育资源建设、智慧校园建设以及学习分析技术等方面。

### 1. 为教育资源建设、共享和运用提供新思路

教育资源是教和学得以实现的根本，传统对资源的建设主要有主管部门配发、教师自主开发等形式，配发不能完全满足教与学的个别化需求，教师自主开发则容易存在资源重复建设和资源整体质量不高等问题，而对优质资源的定义也多数依赖经验总结的方式。大数据的出现为教育资源的建设提供了新思路，对教学资源库的构建提供了技术手段，为优质资源的界定提供了客观依据。刘中宇等指出：云计算和大数据使教师与学生不仅能够共享存储在云服务端的教育资源，还能通过对各种非结构化数据进行分析，挖掘隐藏的信息价值，并为师生提供最合理的教与学的资源。大数据与云计算的结合，会根据学生在教育资源库上的操作“痕迹”掌握其对学习资源的动态需求，也会通过分析学习者对学习资源的点击、下载、评价等数据信息对“优质教学资源”进行客观的定义，资源的获取和存储变得简单，还可以避免资源的重复建设和优质资源的浪费，使优质资源得到最大范围的共享和利用。

### 2. 为智慧校园的设计规划与建设实施提供新方法

近年来，随着“智慧”一词在教育领域的深入，智慧校园建设也成了教育信息化建设的重要内容之一。而大数据的理念和思维为优化智慧校园的设计规划与建设实施提供了新的方法。姚琪指出：智慧校园建设通过把传感器嵌入到校园的各种系统中，将校园管理的众多软件系统平台融入到校园云，实现云、物联网、互联网的串通连接，由此可实现校园实时数据的获取、存储和加工分析，从而为学校发展和教学应用提供有效的决策依据。智慧校园作为教育信息化建设的一个实体，对实践大数据的价值提纯有重要的现实意义。另外，智慧校园还包括大数据的标准体系、校园数字化生态环境以及相应的信息化组织管理体系等方面的建设。在智慧校园环境下，基于云计算的大数据应用可以实现对教师教学行为、学生学习行为、学生个性特征等进行分析 and 预测，从而为促进学生身心的发展提供适时的引导和帮助。同时，还可提供学校运转的实时动态数据，以便于校领导和教师及时掌握最新的管理和教学信息，从而助力教学管理更趋向科学化、智能化。

### 3. 为学习分析技术中非结构化数据的处理提供技术解决方案

如何获取教育大数据，并将教育数据提取为有价值的知识和信息，达到为教学决策提供参考、为优化学习提供帮助的目的，是教师在教学实践中关注的核心问题。学习分析技术是在各种分析技术和教育数据挖掘基础上发展起来的，是大数据在教育中的重要应用之一，学习分析能够挖掘学习者学习过程数据中的有价值信息，进而优化学习，助力教学决策，使教育可以为每个学习者提供符合个人需要和适合个人发展的机会。2014年《地平线报告》指出：研究学习分析旨在运用大数据分析为教育决策提供现实的依据，利用学习者数据建构更好的教学法，定位学习困难人群，并评估项目设计能否有效提升学生保持率，是否应该继续进行等，这些结果对于教育立法者和教育管理者来说都具有重要的价值；而对教育工作者和研究人员而言，学



析分析对于剖析学习者与在线资源之间的互动状态及其价值也具有举足轻重的作用；同时，学习者也正逐步受益于学习分析，因为移动互联网和在线平台能通过跟踪分析学习者的学习行为数据而为其创设互动和更个性化的学习体验。尤其随着教育中移动设备和移动互联网技术的普及应用，教育数据呈现爆炸式的增长速度，而产生的大量非结构化数据难以被计算机处理和理解，如何从这些教育大数据中提取有价值的信息是目前学习分析面临的巨大技术挑战。而基于云计算的大数据应用使得原本难以获取、存储、处理甚至有价值信息提取的工作变得容易，其对于非结构化数据处理的技术优势可以解决学习分析领域的这个难题。

## 七、教育大数据应用的挑战

大数据时代已经来临，大数据必将改变教育的传统面貌，大数据相关理论和技术在教育领域有着广阔的应用前景，如前所述的诸多应用领域，目前由于种种限制，部分大数据的教育应用还处于研究和探索阶段。

### （一）技术挑战

大数据教育应用的技术挑战主要有以下三个方面：第一，众所周知，大数据的应用基础是对海量数据的拥有，这就涉及数据存储技术的挑战，以及用于数据处理和分析的技术挑战，这包括计算机硬件的数据处理能力、超级计算机算法技术等；第二，大数据的教育应用中，数据采集和问题解决分析是核心环节，应用开发者要面对的就是数据采集技术和问题解决分析技术的挑战；第三，数据兼容性挑战，不同数据存储系统中的数据编码和格式的不统一，造成不同系统间的数据共享困难，导致这一问题的主要原因是各个系统建设和购买缺乏统一规划，无法形成统一数据平台。

### （二）组织体制挑战

大数据教育应用中所面临的技术挑战，可以通过技术研发和基础设施建设去克服，而大数据教育应用过程中有 80% 以上的挑战和限制来源于“人”。由于各省、市和学校之间组织体制的不同，以及不同教师和学校对于教育大数据应用期望的差别，导致应用开发和研究人员工作困难，造成许多大数据的教育应用难以实现。智慧的数据使用者，将会使大数据的应用开发事半功倍，他们可以帮助开发者准确地定位需要解决的问题，确定需要采集的数据类型以及有效的可视化数据呈现方式。另外，他们还可以帮助解释数据、判别和标记模式，以及指导模型构建。

### （三）隐私和伦理道德限制

隐私和伦理道德限制也是大数据教育应用过程中不可回避的问题。教育机构在将学生的个人教育记录数据交付给第三方机构用于教育数据挖掘和学习分析应用开发的时候，必须注意规避相应的政策和法律规定。美国的《家庭教育权利和隐私法案》是一项联邦法案，其中明确规定要保护学生个人学习记录的隐私。另外，通过教育数据挖掘和学习分析所做出的预测和推荐，将会大大增加学生活动的透明性，这也会带来一系列的社会伦理道德问题，值得相关研究和教育机构重视。

## 第二节 VR、AR 与 MR

### 一、VR 简介

#### （一）VR 的基本内涵

虚拟现实（Virtual Reality，VR）是通过多媒体技术与仿真技术相结合生成逼真的视、听、触觉一体化的虚拟环境。用户以自然的方式与虚拟环境中的客体进行体验和交互作用，从而产生身临其境的感受和体验。虚拟现实技术的基本内涵包括：操作者可以通过人的自然动作来与虚拟环境发生交互；虚拟的实体不是客观存在的，是由计算机通过相应的算法生成的；虚拟现实需要依靠专门的传感设备来进行交互作用。

#### （二）VR 的发展

VR 的出现比个人计算机还要早。1968 年，伊万·萨瑟兰（Ivan Sutherland）制造出了第一个头戴式显示系统，而第一台个人计算机 Altair 8800 的问世则是在 7 年之后。我国 VR 研究始于 20 世纪 70 年代初，主要集中在航空航天领域。在个人计算机席卷全球之时，VR 却一直待字深闺，不为世人所知。实际上，由于 VR 技术的独特作用，其基础研究以及在军事、航空航天等领域的应用一直很受重视。2006 年国务院颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》将 VR 列为信息领域优先发展的前沿技术之一。受计算机软硬件技术的限制，VR 产品一直未能成为大众消费品，自然少有人关注。2014 年 3 月，Facebook 以 20 亿美元收购 VR 厂商 Oculus，并宣称 VR 将成为未来的计算平台。这点燃了资本对 VR 的热情。2014—2015 年，VR 领域共进行了 225 笔风险投资，投资额达 35 亿美元。2016 年，主流厂商的消费级 VR 产品进入市场，故 2016 年被媒体称为“VR（虚拟现实）元年”。

#### （三）VR 的主要特征

VR 具有如下特征。

①沉浸性。VR 是根据人类的视觉、听觉的生理心理特点，借助计算机、传感器和图像生成系统来虚拟真实环境，让参与者有身临其境的感觉，即“沉浸”于虚拟的环境中。使用者戴上头盔显示器和数据手套等交互设备，便可将自己置身于虚拟环境中，成为虚拟环境中的一员。使用者与虚拟环境中的各种对象的相互作用，就如同在现实世界中的一样。当使用者移动头部时，虚拟环境中的图像也实时地跟随变化，拿起物体可使物体随着手的移动而运动，而且还可以听到三维仿真声音。

②交互性。主要是指实现人与虚拟环境中的对象发生交互操作的作用，使参与者以自然的手段、行为与计算机交互，达到真正的人机和谐。

③构想性。主要是指在计算机图形学的基础上实现真实场景的三维立体显示。

#### （四）VR 技术的分类

VR 技术的沉浸性和交互性是其最重要的两个特征，根据 VR 技术所倾向的特征的不同，可将 VR 技术划分为桌面式、增强式、沉浸式和网络分布式四类。VR 系统按其功能不同又可

分为三种类型：沉浸型格局、简易型和共享型。沉浸型虚拟现实系统是一套比较复杂的系统，它的优点是用户全身心地沉浸到虚拟世界中去，弊端是系统设备价格昂贵难以普及推广。简易型虚拟现实系统由一台普通的计算机系统组成，使用者通过键盘、鼠标便可与虚拟环境进行交互。这种系统结构简单、价格低廉，易于普及推广，是一套经济实用的系统。共享型虚拟现实系统是利用远程网络，将异地的不同用户连接起来，共享一个虚拟空间，多个用户通过网络对同一虚拟世界进行观察和操作，达到协同工作的目的。例如，异地的学生，可以通过网络对虚拟实验室中的设备进行操作。

### （五）相关公司和产品

目前市面上能见到的 VR 产品主要分为三类。第一类是 Google Cardboard 类型的设备，这类设备利用了 VR 成像技术的物理原理，以简单的物理手段实现 VR 模拟，特点是不自带屏幕，需要插入手机等设备进行配合。代表产品是 Google Cardboard，复杂一些的则有暴风魔镜、三星 GEAR VR 等。第二类在狭义上可以叫作 VR 头盔，目前最受关注。这类设备的特点是自带屏幕和一定的计算芯片，并且外设较为丰富的感知系统和交互系统，更加适合沉浸式体验和游戏操作。但这类产品携带的芯片数量不多，性能不强，需要配合计算机主机等现有的处理平台才能完成视频的输出生。Oculus Rift、HTC Vive、Sony PS VR 等新闻上经常出现的热点 VR 产品都属于这一类。第三类可以算作完整意义上的 VR，即 VR 一体机，特点自然是可以独立运算，不必借助外界平台。但由于技术条件限制，此类产品目前功能有限，市场占有率并不高，更多的是概念产品。

参与 VR/AR/MR 产业的公司越来越多，包括谷歌、索尼、HTC、Facebook、微软、三星、3Glasses、百度、联想、暴风魔镜、睿悦科技、焰火工坊、乐相科技、Coolhear、亮风台、兰亭数字、乐活家庭、共进等公司。据估计，全球 VR/AR 领域的公司已经达到上千家。2014 年，Facebook 花费约 20 亿美元收购 Oculus，想把虚拟现实技术应用到社交网络。2016 年，三星和 Facebook 联合推出了一款全新的 Gear VR 虚拟现实头盔，用户通过 Micro USB 接口将智能手机连接到头盔上，观看视频时就可以体验穿越时空的感觉，身临其境。

2015 年，获得谷歌注资 5 亿多美元的 Magic Leap 高调宣布正在研发增强现实的新技术；微软也发布了全息眼镜 HoloLens。中国 AR/VR/MR 产业的声势也比较高涨。2015 年 11 月，Coolhear 和亮风台公司相继发布首款 VR 耳机和首款 AR 双目立体视觉眼镜。北京兰亭数字公司打造了中国首部 VR 电影。

### （六）VR 在教育中的应用

#### 1. VR 应用于现代教学的理论基础

现代教学强调人的主体性，要求学生主动参与教学过程。教学改革的目标是实现教学现代化，提高教学效益和质量，全面提高学生素质。然而，教学现代化并非只是设备的现代化，它还包括教学观念的现代化、教学内容的现代化、教学手段的现代化。在现代教学中应用虚拟现实技术则易于实现教学改革的目标，具体体现在以下几个方面。

#### （1）虚拟现实对教学观念的影响

教学观念决定教学组织形式和教学方法。教学组织形式通常以课堂授课为主，教师是教学的中心，由教师决定教学内容、结构、方法及进度，这种教学方法是以教为主，学生处于被动的学习环境中。现代教学要求将传统的课堂讲授改变为启发引导式，追求教与学的合作，以讲

授引导思维,以教导激发感情,并赋予学生学习的主动性。虚拟现实教学有利于创造这样的环境,在以学生为中心的个别化教学、合作化教学形式和环境中自我探究得以真正实现。从多媒体虚拟现实系统的组织形式看,虚拟现实是非线性的网络结构,逼真的虚拟环境可提供良好的人机交互功能,在此基础上教学内容的组织安排将特别强调由学生主动参与并构建知识结构,使学生主动参与教学过程。在这种情况下,教材的意义也将由传统的教材控制转变为学习者控制,教学内容外在形式的生动化与内在结构的科学化将结合得更紧密,这种环境将极大地促进教学观念发生变化。

## (2) 虚拟现实技术对教学内容的影响

教学内容是教学过程中传递的教学信息,是学生获取知识、掌握技术、发展能力的主要源泉。虚拟现实技术的引入使教学内容无论是外在形式还是内在结构都产生了很大的影响。

### ①虚拟现实技术对教学内容外在形式的影响。

学生的动手能力是在实践教学环节中培养出来的。在传统的实践教学中,实验课内容主要是学科性的理论验证和学会使用设备、仪器,并从中归纳、总结出相关规律。随着教育技术的发展,从原来只是用录音、录像来辅助文字教材进行教学的方式发展为使用具有人机交互的虚拟现实技术,通过虚拟现实技术去展现教育内容。多媒体技术存储信息量大,教学内容可以用最有效的方式来表现;而且,同一教学内容还可以用多种信息形式来表现,这就有利于克服单一媒体表现及难以协同表现的弊端。虚拟现实所提供的人机交互的特点尤其适用于个性化教育,有利于因人施教、因材施教,培养高素质的综合型人才。

### ②虚拟现实技术对教学内容内在结构的影响。

虚拟现实技术的应用将带来教学内容结构的变化。教学内容的内在结构就是学科知识结构设计,知识结构是学科知识间的逻辑关系,是学科内含智力因素的信息源。传统的教材及实验指导材料都是以线性结构来组织学科知识结构的,知识内容的结构及顺序都是以教为主,教学顺序性很强,学生只能在教师的讲授下获得正确的概念、原理及逻辑关系。这种形式的学习,学生对教师的依赖性很大。教材也只是一种教授材料,学生利用它学习的自由度不大,灵活性不强,难以促使学生从已建立的知识结构向新知识结构迁移。使用虚拟现实技术后,多种媒体的信息通过网络的超链接,可以接近人类认知特点的方式去组织和展示教学内容、构建知识结构,这种网状的信息组织方式是一种非线性结构,链是知识之间的层级逻辑关系。虚拟现实与普通多媒体是多媒体信息处理的高度集成,把信息的组织形式与信息内容呈现的多样性、复杂性结合起来,为学生提供一种动态、开放的结构化认知形式,它既包括学科的基本内容,又包括学科内容之间的逻辑关系,既注重知识的形成过程,又注重知识的结构,凭借视觉、听觉、触觉信息的协调作用使教学内容的统一性与灵活性得到完善的结合。虚拟现实的这种非线性结构利于学生进行扩散思维,联想原有的知识,获得新知识。

## (3) 虚拟现实对教学手段的影响

教学手段是教学过程重要的组成部分之一,是实现教学目的和教学任务的有效保证。虚拟现实技术应用于教学过程后,可以促使教学手段向科学化、高效益方向发展。其影响体现在以下几个方面。

### ①虚拟现实有助于启发式教学的开展。

借助虚拟现实技术,认识主体与认识对象之间可以实现互动。也就是说当主体置于虚拟环境下时,主体对象的认识是通过适应性的互动方式来完成,这使主体获得“亲身”体验的感受。虚拟现实技术使学生从对文字、对抽象公式符号的空间性理解转化为互动式的逼真体验,

这也是形成启发式教育的基础。

## ②虚拟现实有助于发现式教学的开展。

发现式教学模式,要求学生利用教师和教材提供的某些材料,去发现应得的结论或规律。教师可以让学生进入问题存在的环境,有针对性地建构虚拟情景,引导学生进行探究,让学生从已知事实或现象中推导出未知,形成概念,从中发现事物的发展变化的规律性,并培养学生的科学态度和独创精神,掌握科学研究的方法。同时,它以一种接近人类认知特点的网络化结构形式(每个节点包含不同媒体信息的知识点,各知识点之间的逻辑链接关系构成了教学内容的知识结构),提供了发现式的学习思维轨迹。虚拟现实教学不但提供良好的人机交互,还允许学生出错时自行了解错误的根由及后果,发现解决问题的方法,进而通过分析、综合、比较、归纳、推理等高级思维技能围绕假设进行论证,接近或掌握真理。形成发现式的学习风格和策略,培养高层次的思维技能,这也是素质教育的重要内容。

## 2. 增强学习体验

虚拟现实对教育的影响首先体现在提升学习体验上,VR支持以下学习方式。

①沉浸式学习。借助虚拟现实,学生可以“现场”体验现实生活中很难或无法体验的场景。刘德建特别强调虚拟现实能够创造出一个让学生体验成功、不会感觉到低人一等的场景。例如,哈佛大学 Dede 教授团队开发的 River City,让学生进入 19 世纪末的美国小镇,帮助小镇居民解决传染病肆虐的问题。由于学生具备现代生物学、医学知识,还能用互联网检索资料,在调查研究过程中与小镇居民交谈时,会发现自己见识更广,这有助于学生体验成功,增强自信心。

②交互式学习。虚拟现实不但可以再现真实场景,还具有很强的交互性,能够实现计算机和学生 1:1 交互,创造个性化学习环境。生动的情境激发学生的参与兴趣,虚拟现实中的交互式学习可以达到类似网络游戏趣味性与挑战性并存的境界。

③高效率学习。一方面虚拟现实能够“占领”学生的视觉、听觉甚至触觉等多个感觉通道,多感官的参与可以提高学习效率;另一方面虚拟现实切断了学生与周围世界的感官联系,让学生“沉浸”在与学习内容的交互过程中,隔离了外界干扰,学生很难走神,这是高效率学习的前提。

## 3. 虚拟现实在教育中可实现的功能

### (1) 体验

此处的“体验”取其狭义,等同于学校的“参观访问”活动,即“把学生带到教室外,研究实际过程、人和物,目的是让学生通过亲身体验,获得经验”。对于学校教育而言,学科课程是主体,教学内容以系统的间接知识为主,通过参观访问为学生提供具体经验,有助于激发学习兴趣,降低认知难度,帮助学生理解抽象原理。VR,尤其是沉浸式 VR,在这方面有特别的优势:独特的“在场”感使体验更加真实;VR 具有交互性,学生可以“动手做”,比视频、动画等多媒体呈现更加“具身”;VR 的构想性,即感官刺激由计算机实时生成,环境仅受想象力的限制,具有无可比拟的灵活性。

从教学法层面看,VR 体验在常规课堂教学框架之下通常不需要教师调整教学法,但为保证教学效果,教师需要仔细设计教学活动。罗伯特·海涅克(Robert Heinich)等提出的计划、准备、实施、跟进四阶段模型对于 VR 体验的教学设计极具参考价值。

从 VR 环境或内容的角度看,其设计要注意如下方面:第一,内容的真实可信性。感知觉、动作和触觉体验逼真是最基本的要求,除此以外,还要保证其在科学、历史、社会、伦理等层

面的真实性。第二,内容的教学性。和常规影视相比,VR 影视更“冷”,观看过程更需要学生的积极参与,在激发学生主动性的同时,会增大学生之间在体验上的差异。由于沉浸式 VR 设备的独特性,教师如何准确感知学生体验是个新的挑战。第三,内容的不可替代性。需要精心选择学习的重点和难点,创新设计为学生提供有利于学习的独特体验。应主动借鉴商业、娱乐等领域的创新 VR 体验设计,如宜家家居的应用让顾客可以在 VR 中体验宜家厨房,可以“根据成年人或儿童的不同身高体验不同的视角”,这一设计充分体现了 VR 的独特优势:能够使用户从感官层面真正站在别人的视角看世界。

## (2) 探究

探究指诸如基于问题的学习、项目学习以及研究性学习等教学模式,学生通过有意义的问题解决,掌握知识,发展学科能力、问题解决能力、交流合作能力和自我调节学习能力。VR 可以创造出复杂的物理、生物、天文等系统,学生可以在虚拟空间中解决真实问题,在这一过程中实现深层次知识建构。VR 世界中探究性解决问题的优势,除了安全、低成本(系统构建好之后),还体现在系统可以根据需要为学生提供支架等帮助信息;此外,系统可以记录探索过程,动态诊断学生的学习情况。

由于课程标准对于探究能力培养的重视和 VR 系统的优势,已有的 VR 教育系统大多数用于支持学生在特定自然与人文社会学科的探究活动。例如,在 ScienceSpace 学习平台中,学生可以探索牛顿运动定律;美国约翰逊太空中心虚拟物理实验室支持学生做虚拟实验,探索力学规律;密苏里大学高新技术中心的虚拟哈莱姆区项目,再现了纽约哈莱姆区 20 世纪初期的风貌,学生不但能够在虚拟街区中穿行,还可以与历史人物交互,探索社会、环境问题的解决。

VR 探究活动在教学法层面上对于教师的挑战更大。研究表明,项目学习等探究教学的实施要求教师在教学理念、教学实施与评价上做出很大调整,需要共同体支持以及反复的实践、反思、学习。

## (3) 训练

训练或练习是技能发展的基本途径。由于 VR 仿真训练系统复杂、昂贵,在学校教育中的应用并不普遍,但在军事、医学、工业领域中实训设备造价高昂或者危险性高的领域,培训与演练是最早的 VR 应用领域。

技能可大致分为简单技能与复杂技能。简单技能的自动化程度高,即执行过程几乎不需要有意识地监控;技能的支撑知识简单;技能运用几乎不受情境影响。复杂技能则不同,由于技能运用需要考虑具体情境,因此需要有意识地监控与调整,同时技能需要复杂、有组织的知识支撑。在基础教育的中低年级,存在大量的拼音、识字、计算等简单技能;随着年级升高,所学技能逐渐复杂;到了高等教育,尤其是职业教育,复杂技能逐渐成为专业教育主体。

对于简单技能,可利用 VR 游戏增强技能训练的趣味性和反馈性。在职业教育中,“VR 技术为高职实践教学改革提供了广阔的空间,而高职实践教学的职业本位性也对 VR 实践教学提出了明确的要求”。随着 VR 技术的应用,职业教育领域“实训内容、实训手段、实训模式都将发生深刻的变革,传统的校内、校外实训基地模式将向着校内、校外实训基地与虚拟现实实践实训相结合的教育模式发展”。

复杂技能的发展需要元认知的介入,即需要给学生反思、分析个人表现的机会。因此,能够有效支持复杂技能发展的 VR 技能训练系统不能仅是模拟仿真,还要内嵌各类知识、错误诊断与反馈,提供反思分析机会;为了迁移,即在未来真实情境中解决职业问题,训练系统应尽可能多地让学生体验技能应用的真实场景,而这正是 VR 最大的优势之一。

#### （4）矫正

矫正包含由心理健康问题引起的行为矫正和对感知障碍等生理、心理功能的补偿措施。VR 很早就已引起心理咨询与治疗领域的关注,如 1995 年就已用于恐高症的治疗。VR 暴露疗法是现实情境暴露疗法的替代性治疗形式。研究表明,该疗法对于幽闭恐惧症、恐高症等焦虑障碍是有效的。被试经过治疗后,可以重新获得对情境的控制感。VR 暴露疗法结合功能性磁共振成像(fMRI)用于心理治疗,是未来的发展方向。

在 VR 环境中,特殊儿童可以充分调动视觉、听觉、触觉等多种感觉进行学习和训练,不仅能弥补传统教学方式和康复治疗的不足,更提高了安全性和实效性。国内外研究者与实践者在肢体障碍儿童的肢体康复训练、视力障碍儿童的视觉康复训练、听力障碍或者危险性高的领域,培训与演练是最早的 VR 应用领域。

我国人口基数大,有行为和心理矫正需求的人口绝对数量大,随着社会发展和人们观念的转变,VR 在这一领域的应用前景十分广阔。

#### （5）交流

VR 将以计算机为中介的人际交流或者人机交流变得更有现场感,这对语言学习、远程讲授和辅导教学极为有利。语言学习领域对 VR 的关注由来已久。例如,VILLAGE 项目是欧盟“2007—2013 年终身学习整体行动计划”资助的语言学习革新项目。该项目旨在利用 Second Life 为语言学习者创设虚拟学习环境,通过虚拟会面、交流和游戏鼓励学生用所学语言表达思想,使学生在“真实”的社交情境中通过交际实践增强语言运用能力和跨文化交流能力。

VR 中的远程讲授与辅导:2006 年秋,哈佛大学利用 Second Life 开设了“CyberOne:公众舆论法庭中的法律”课程,两位老师在现实和虚拟世界中协同开课,校外学生在 Second Life 中上课,在校内则面对面上课。校外学生的课程讲座、视频、讨论和办公时间全部在 Second Life 中进行。

对我国而言,VR 环境下的讲授与辅导还有特殊的意义。为促进教育均衡发展,我国实施了“教学点资源全覆盖”项目,由于教学点已经具备较好的网络条件,借助 VR 技术,尤其是 HoloLens 等全息技术,将优质师资远程传送到教学点,对于提高偏远地区课堂教学质量、促进当地教师专业发展具有极高的实践价值。

#### （6）创作

创作(Make)是动手做出一个物件的活动,可以分为艺术创作、学科模型构建和微世界建模。从具身认知视角看,实际做出一件东西,不管是在虚拟空间还是在现实世界,都是一个身心一体、动脑又动手的过程,有利于对知识的“体悟”。

对于艺术创作而言,迪士尼动画师格伦·基恩(Glen Keane)利用日丁 CVive 的 Tilt Brush 软件画出小美人鱼的视频可谓惊艳。基恩说:“我戴上头盔,就宛若走入画纸之中,直接在画纸的世界中创作。东西南北,所有的方向都为我敞开,在创作空间中的感受不再像是作画,而更像是在快活地舞蹈,一边不断地为自己的创作惊叹‘我怎么踏进了这样一个神奇的世界?’”

马克·威尔逊(Mark Wilson)认为在 VR 中创造内容和消费内容一样令人兴奋。VR 将永久改变设计。VR 中艺术创作/设计的独特之处有三点:一是真实可触摸。你可以来回走动,从各个角度观察甚至触摸自己的作品。二是直接。头脑中有了想法,胳膊动几下,一个雕塑就从无到有了。三是移情体验。设计师总是努力站在用户的角度看世界。在 VR 中,不仅能够从他人的视角体验,而且能从他人的视角设计,能够立刻感受不同设计所带来的体验的差异。

学科模型构建指为促进学科知识学习,让学生在 VR 环境中创建符合特定学科规则的模

型。VR 支持灵活的学科建模。以化学为例,学生在 VR 中能够 360° 观察化学分子模型,将微观世界转变成宏观世界,从而更加有利于学生观察和比较不同原子、不同拓扑结构的物质在化学性质上的差异。

微世界是一种探索性学习环境,提供对真实世界中某些现象的模拟,学习者在这种环境中可以以多种方式创作、探索与试验。在微世界中,学习者个体或者群体遵循虚拟世界的规则自由建模。全球 40 个国家的超过 7000 个班级采用 Minecraft 教育版 MinecraftEdu。有研究者认为 Minecraft 是虚拟乐高,是学生学习构建和操纵空间的现代版本,是通向建筑、3D 软件和协同艺术创作的入口;它提供了能够创作、合作和反思的空间,这是艺术课堂所必需的。

VR 创作的成果是数字作品,便于复制、混合、重用与相互关联,因此完成创作内容的同时也扩展了情境,而新的情境可赋予原有内容以新的意义。从这个意义上讲,共同体的协同创作也就是协同知识建构,随着作品的丰富和进化,共同体对主题的理解也逐步丰富。

### (7) 游戏

游戏是新兴学习文化的一部分。有研究者认为我们的学校现在面临的难题是如何让学生主动去学习艰难、费时、复杂的知识。而游戏显然有这种魔力,值得学校教育借鉴。

大众对数字游戏的刻板印象与现实并不一致。“尽管游戏曾经是一种单独的或单个玩家的活动,其真实写照就是一个十几岁的男孩放学后独自坐在卧室里玩任天堂游戏——但是今天,游戏是一项高度协作的活动。”研究表明,游戏对于帮助学生学习以事实性知识为主的课程(地理、历史、解剖学等)效果很好,游戏还有助于改善学生的视觉协调性、认知速度和手的灵巧度。但其真正优势在于,能够有效培养学生的 21 世纪技能:创世类游戏有助于开发学生的规划能力和策略性思维能力;互动类游戏堪称合作能力的伟大教师;至于可以由玩家定制的游戏,则可在培养学生的创造性和创新能力方面发挥重要的作用。

在各类 VR 游戏中,特别受到关注的是大型多人在线游戏(Massively Multiplayer Online Game, MMOG)。在玩 MMOG 时,通过在虚拟团队中工作,学习者掌握有效的沟通技巧,同时也建立信任关系。MMOG 多采用桌面 VR, Second Life 是典型代表。Second Life 是高度可视化的教学平台,能有力支持以视觉学习为主的课程,如地理、地质、航空、人类学和考古学等。Second Life 中可开展协作探索、会议等,以写作和沟通能力为核心的新闻学和实地研究课程大受欢迎。Second Life 中的工具增强了学习的可能性和活动的整体意义,尤其是对虚拟化身灵活而富有创造性的使用能够为人们提供角色扮演、辩论和自我探索的机会。

未来随着虚拟现实、移动互联和情境感知技术的发展,游戏虚拟环境的真实可信性会大幅度提高,与现实世界的互动也会更加密切。VR 游戏在教育教学中的应用空间巨大。

## (七) VR 在现代教学中的应用

### 1. 虚拟实验室

利用虚拟现实技术可以建立各种虚拟实验室。在虚拟实验室中,学生可以完成在现实生活中十分危险或由于时空间隔完全不可能的实验。虚拟实验室可以是非交互式的,也可以是交互式的。交互式方式下,学生通过键盘、鼠标操作进行虚拟实验,计算机软件能模拟出逼真的立体实验室,在显示器上学生可以看到自己的操作过程和实验现象的实时变化,软件的交互程度越高,学生可以操作控制的实验细节与真实实验就越相似,学生就越能从中体会到实验的规律和操作规范。



以虚拟物理实验室为例,运用虚拟现实技术进行物理仿真实验,可以将计算机、实验设备、教学内容(包括理论教学)、教师指导和学生思考、操作有机融合为一体,克服了实验教学长期受到课堂、课时限制的困难,在内容上进行了扩展。通过仿真物理实验,学生对实验的物理思想和方法、仪器的结构及原理的理解,可以达到实际实验难以实现的效果,实现了培养动手能力、深化物理知识的目的,同时增强了学生对物理实验的兴趣,大大提高了物理实验教学水平。

## 2. 虚拟现实课堂

课堂是授课的基本单元,组建虚拟现实课堂通过计算机硬件和软件在计算机上实现课堂上的基本影像。虚拟现实课堂可以虚拟老师和学生,凡是参加课程的人员就可以成为其中的一员进行听课,让人真切地感受到在上课。每节课都有完整的内容可以反复、可以放快和放慢课程进度。另外,在虚拟现实课堂上还可以设计进行相关书籍的查询等应用。

### (八) VR 教育应用推进建议

#### 1. 政府: 建立产学研用结合的 VR 教育应用实证研究体系

由于 VR 系统的复杂性,研究机构和学校很难构建、维持复杂的 VR 系统。为提高社会运行的整体效益,突出教育需求导向,开发出“有用、好用”的 VR 产品和有效的 VR 教育应用模式,政府应引导企业、学校和研究机构建立“闭环”的“需求分析—技术与产品研发—教育实践与应用研究—反馈、更新与报告”VR 产品研发与应用研究体系。

政府应通过政策和经费支持 VR 产业的关键技术研发、建立标准体系、完善产业链;通过专项课题支持,建立多学科的研究团队,开展基础研究,探索 VR 环境下的认知与学习规律;支持面向特定学科的 VR 教学系统构建与应用示范。

#### 2. 研究机构: 整合资源, 提高基础研究的生态效度

在整合资源方面,与企业 and 学校相比,大学等教育研究机构处于更有利的位置,适合作为 VR 教育应用研究的主导。信息技术领域 VR 研究的历史最长,而且成效显著。但是,对于 VR 环境中人类行为的心理学、社会学和教育学研究远远滞后。当前亟待解决的研究问题如下:如蒙太奇之于电影,不同类型的 VR 产品有没有专属设计语言?促进学习的 VR 环境需要多真实?VR 世界中的体验对于学生身份感知与认同的影响如何?在虚拟与现实世界间频繁穿越的长期效应怎样?会不会导致同一性混乱?在一种文化中创造出来的模拟或者替代世界会很容易地迁移到另一种文化中吗?对于历史事件与场景,其他社会文化的模拟的真实性和合伦理性如何评价?

VR 环境中开展研究的优势是数据获取的便利性。挑战不仅仅在于用户隐私保护以及大规模、多形态数据如何综合分析,还在于如何保证研究的生态效度。个体和群体的行为不但取决于现实世界的任务要求,还取决于虚拟世界的特征与任务活动设计,如何确保不同 VR 环境下研究结论的可迁移性?

#### 3. 产业: 敬畏教育规律, 为师生赋权

对 VR 技术创新与产品研发而言,企业无疑代表了“最先进的生产力”。但 VR 应用于教育不再是技术问题,而成为社会文化问题,是教育变革问题。VR 在教育系统中要发挥作用,最终还是有赖于个体行为,需要有“打持久战”的心理准备与实施策略。

教育变革受诸多因素影响,其中变革是否尊重教师已有的教育智慧、是否让教师感到被“赋

权”，对于激发教师的积极性和主动性乃至变革的成功至关重要。如前文所述，VR 具有体验、探究、训练、创作等多种教育功能，每一种功能对于教师角色与行为的要求都不同。目前的 VR 内容一旦开发完成，师生很难修改，因此 VR 教学产品在设计之初就要考虑到如何赋予师生自主权，如何适应师生的个性化需求。

#### 4. 学校和教师：做专家学习者，找准痛点，以点带面

芬伯格认为：“在线教育的实际经验中，技术根本不是一种预先确定的事物，而是一种环境，是一个教师必须栖居于其中并使其活跃起来的空洞的空间……教师们努力去感受技术，领会到如何激活技术，将他们的‘声音’在技术上表现出来。教师们在做这样时，他们就实施了一种古老的教育传统，即将教育定位在人类关系中而不是设施上。”VR 的教育潜力变为现实，需要学校和教师的智慧。教师最了解学生学习的“痛点”，教师须立足学生发展、教与学的需求考虑 VR 的教学活动设计，选择能够提供特定学习体验的 VR 产品，从“点”开始，积累经验后再逐步扩大范围。学校和教师还应该是“把关人”，相信自己的专业判断力，把无法促进学生发展的 VR 产品挡在学校门外。

对于 VR 这一充满可能的新型技术，学校和教师要充分体验和了解，不急于做评价，要做专家型学习者。专家型学习者心态开放，在学习新知识时，会首先尝试理解新知识，而不急于将之与原有知识联系（即直接同化），是就新知识本身的组织来形成新结构。

#### 5. 路径：以典型案例为依托，发展 VR 学科教学法

大规模的变革需要典型案例的引领和支撑。在 VR 教育应用方面，耳熟能详的是 River City（美国哈佛大学）、Quest Atlantis（美国印第安纳大学）、SAVE Science（美国马里兰大学）等国外案例。尽管我国的 VR 研究开展得并不晚，但在教育领域，很难发现我们自己的案例。应面向学科核心内容、参照中国学生发展核心素养，设计开发 VR 学习系统，并重视应用过程中的多学科研究，这样才能深入研究、引领实践。

建议面向各个学科（或者学科组合）、年级段分别开发不同应用模式（重点为体验、探究、训练等）的 VR 教学系统，尤其是能够有效支持自然科学、社会人文学科的探究式 VR 系统。在这一过程中，不但有机会推进 VR 教育经验设计语言的发展，而且有助于发展面向不同学科的 VR 学科教学法，即某一具体学科内容如何用 VR 表征，如何设计交互和可视化体验，教师如何利用 VR 开展教学，从而促进学生身心一体的具身学习——这将是 VR 教育有效应用的关键。

## 二、AR 简介

### （一）AR 的概念及特点

早在 20 世纪 60 年代，国外研究者就率先在增强现实这一领域展开研究。1994 年，多伦多大学工业工程系的米尔拉姆（Paul Milgram）提出了从真实环境到虚拟环境的连续体的概念模型。他从宏观的角度解释了 AR 与虚拟环境、真实环境之间的关系，将真实环境和虚拟环境看作是连续体的两端，其间的部分称作混合现实。在混合现实中靠近真实环境的部分称为增强现实，靠近虚拟环境的部分称为增强虚境，如图 5.2 所示。由此可见，增强现实比虚拟现实更加接近于现实。

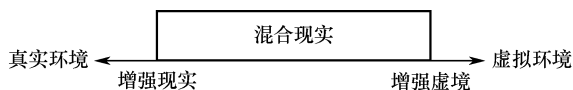


图 5.2 增强现实与真实环境、虚拟环境的关系

增强现实 (Augmented Reality, AR), 是一种将真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成的新技术。现实世界难以体验的实体信息如声音、图像、味道、触觉等, 通过信息技术手段, 使得真实的环境和虚拟的物体实时叠加到同一个画面或空间同时存在。

Azuma 于 1997 年提出了增强现实的三大特点, 即虚实结合、实时交互与三维配准。在 AR 技术创设的场景中, 虚拟物体以三维立体形式呈现。通过 AR 技术, 用户能够真实地体验叠加到真实环境中的虚拟信息, 如图片、文字、声音、视频和动画等。同时, 用户能够在真实的环境中与虚拟的三维物体进行互动。

## (二) AR 的发展

AR 又称“扩增实境”或“扩增现实”, 是在 VR 的基础上发展起来的一种新兴技术。早在 1960 年, Morton Heilig 就成功研制了混合实境系统“Sensorama”, 他被认为是混合实境领域的思想引领者。1989 年, Jaron Lanier 首次提出了“虚拟现实”的概念。随着技术的不断发展, Tom Caudell 于 1990 年首次提出了“增强现实”的概念, 即将计算机呈现的材料叠加到真实的环境中。从此, AR 技术开始进入成长阶段, 并得到了越来越多的关注与应用。目前, AR 技术较多地应用于商业领域, 尤其是在广告和市场营销方面非常吸引消费者的眼球。此外, AR 技术在军事领域、工业领域、医疗领域、历史文化领域、纸媒行业和娱乐等领域也均有不同程度的应用。随着 AR 技术的不断发展, 教育领域的一些专家和研究人员开始尝试将该技术引入教学领域, 探索该技术对教学的作用。2012 年, NMC《地平线报告》将 AR 技术认定为一项与教学和创造性探究高度相关的新兴技术。有专家断言, 教育领域是 AR 应用最有发展前途的领域之一。

## (三) AR 技术在教育中的应用

### 1. AR 教育应用产品的分类

目前, AR 教育应用产品按功能划分主要包括 AR 阅读、教学演示、动作指引和教育游戏。此外, 近期在教育领域还出现了由公司开发的工具类应用产品。

#### (1) AR 阅读

AR 阅读是通过图像识别技术, 将计算机形成的虚拟 3D 图像或动画叠加到传统的纸质书本上, 为读者带来更具吸引力的阅读体验。2013 年, 科学普及出版社出版了由英国著名的 DK 出版公司开发研制的一系列基于 AR 技术的有趣的 3D 立体书, 所含的主题有人体、恐龙、太空和地球。该 AR 阅读的使用对象可以是儿童、青少年, 也可以是成人。该书采用图像识别技术将纸质图书上使用文字和插图描述的知识与计算机形成的虚拟 3D 影像相结合, 当读者将计算机摄像头对准相关页面上的特定标记时, 计算机显示器上就会出现与真实场景相叠加的数字图书内容, 如 3D 模型或动画, 从而将抽象的内容以一种形象生动的方式展示给读者。同年, 湖南第一师范学院李勇帆、李里程研发的基于增强现实的交互式儿童多媒体科普电子书提供类似的阅读体验。

#### (2) 教学演示

教学演示是教学过程中一种常用的教学手段。基于 AR 技术的教学演示不同于以往采用 2D

平面方式进行的多媒体演示方式,它更多的是通过叠加在真实场景中的 3D 模型或动画,从多个角度对教学内容进行动态、立体的展示。美国肯塔基大学的 Nedim Slijepcevic 于 2013 年开发了一款“太空月相现象 AR 教具(Lunar Phases Astronomy AR Lesson)”,用来辅助大学生学习月相知识。该教具通过不同标记,使学生能够看到以 3D 动画形式显示的月相变化的四个阶段。而且,该教具可以在不联网时使用,能更好地与传统课堂相融合。使用该教具需要的基本配置包括带有摄像头的计算机、BuildAR 查看器(免费下载安装)、月相场景程序包(scenes.scn)、标记(markers)。具体使用该教具时,学习者只需打开计算机的 BuildAR 查看器,调用月相场景程序包,将摄像头对准打印好的标记,就可以在查看器中看到 3D 呈现的月相现象。通过手动调整标记的位置或角度,学习者可以从不同的方位观察月球、地球和太阳的空间关系。

2015 年,北京邮电大学的李铁萌等针对儿童的汉字和英语学习,设计开发了基于增强现实技术的学前儿童识字系统,并以 30 名幼儿园大班儿童为研究对象,利用该系统进行了对比实验。研究表明,该系统能提升学前儿童的识字能力,且其教学效果明显优于传统讲授方式。

### (3) 动作指引

在技能培训过程中,常常需要进行动作指引。AR 技术具有较强的交互能力,能够为培训人员提供一种实地的、及时的操作引导,就像是有一位资深的指导教师陪伴在身边一样。在机械、建筑等需要实际操作的领域,往往以动作指引类产品居多。

哥伦比亚大学计算机图形与用户界面实验室于 2011 年开展了维修与保障增强现实(Augmented Reality for Maintenance and Repair, ARMAR)项目,来探究使用增强现实技术帮助对设备进行维修,该系统可以作为维修模拟与培训工具。维修人员戴上数据眼镜后,能够在数据眼镜追踪到的数据内容(如子组件标签、引导保养步骤、实时诊断数据和安全警告)的指导下完成对设备的维修工作。该原型系统融合了最新的运动跟踪技术、移动计算、无线网络、3D 建模和人机交互技术,在提高工作效率、准确率和维修人员的安全性上具有一定的积极作用。

2013 年,Metaio 公司为奥迪公司开发了增强现实互动说明书,来帮助用户了解汽车驾驶舱内按键和指示灯的功能。当用户启动应用程序后,将智能手机摄像头对准驾驶舱内相应的部位,与之匹配的注释信息将出现在手机屏幕中,以此帮助用户更好地了解部件的功能。

### (4) 教育游戏

基于 AR 的教育游戏目前发展较快。AR 教育游戏通过虚拟游戏与现实世界的结合,使游戏者沉浸在一个接近现实的环境中体验现实中所体验不到的情景。它兼具游戏的娱乐性与教育的引导性两大特性,寓教于乐,使游戏者在轻松的娱乐过程中学到知识。

美国 Mitchlehan Media LLC 公司开发的用于辅助少儿学习字母的教育游戏 AR (Flashcards-Animal Alphabet),荣获 2013 年最佳移动 APP 称号。当孩子们用摄像头对准打印的 Flashcard 时,漂亮的 3D 动物会在屏幕上弹出,点击动物将能听到字母发音和动物名称。该应用采用单点触屏交互技术,通过声音和 3D 模型的结合,极大地吸引了孩子们的注意力并激发了学习兴趣。此外,大连新锐天地传媒有限公司于 2013 年也开发了能够进行多点触屏的 AR School 之神奇语言卡。PBS Kids 公司的 Cyberchase Shape Quest 应用于 2014 年研发而成,是一款采用 AR 技术的 3D 拼图游戏,用于培养儿童的空间推理和问题解决能力。孩子们将平板电脑的摄像头对准打印好的标记,现实世界便与游戏中的数字内容结合起来,孩子们通过旋转、移动 3D 模型为动物们拼好回家的路。孩子们不仅可以坐下来玩这款游戏,还可以移动身体来参与游戏。同年 6 月,该公司推出了“Fetch! Lunch Rush”移动 APP 教育游戏,寓教于

乐地练习儿童解决算术结果为1~10的运算能力。这款游戏允许孩子们将标记贴在任何地方,但需要使用大脑和身体来参与游戏,故解放了学习空间。针对运算结果,这款游戏还设有语音提示。

2015年,华东师范大学的陈向东和曹杨璐设计开发了名为“快乐寻宝”的户外移动增强现实教育游戏。该游戏结合基于位置和图像的跟踪定位技术,多名玩家通过寻找任务、回答知识、交流与协作共同完成室外寻宝活动。初步应用该游戏后发现,它能使学习者感受到一定的临场感和沉浸感,并能顺利完成设定的学习任务。

### (5) 工具类

语言翻译器和计算器是我们日常生活、学习中常用的工具。目前,已经有公司开发出了基于AR技术的语言翻译器和计算器。使用者不再需要进行手动输入,而只需将设备的摄像头定位在需要解决的问题上,结果便会在设备显示屏中显示出来。

2013年,Quest Visual公司开发了一款部分免费的、基于光学字符识别技术的增强现实实时翻译软件Word Lens。目前,免费版的Word Lens仅支持英语与俄语、葡萄牙语、意大利语、法语、西班牙语、德语之间的互译。当用户需要翻译不认识的外文时,只需启动应用程序,将摄像头对准需要翻译的内容,翻译结果就会叠加到真实情景中,除了语言发生变化外,摄像头所对准的场景并不发生变化。当用户出国旅游却又不了解当地语言时,这款软件便是一个很好的助手。

2014年,MicroBLINK公司开发了世界上第一款免费的照相式计算器PhotoMath。当用户启动应用程序后,智能手机自动进入拍照模式,用户将摄像头对准需要解决的数学试题,运算结果便会在手机上实时显示出来,并能够提供较为详细的解题步骤。目前的版本还不能支持手写体的数学试题,只支持印刷体基本的算术运算、简单的方程、线性方程组和对数的运算。

## 2. AR教育应用产品的新特点

### (1) 以图像识别为主要跟踪技术

跟踪定位技术是AR的关键技术之一。从跟踪定位技术的角度出发,AR系统可以分为基于位置型(Location-based)与基于图像型(Image-based)两种。其中,基于位置型的AR系统通常利用GPS与WiFi,并依赖使用者的位置信息向使用者提供服务,如“快乐寻宝”就采用了该技术。基于图像型又可分为基于标记型和无标记型——基于标记型要通过人工标记定位真实对象,如有趣的3D立体书、“Fetch! Lunch Rush”与PhotoMath等;无标记型则依赖于环境中真实对象的自然特征,如奥迪AR使用说明书等。从对所收集的AR教育应用产品的分析情况来看,目前比较流行的是基于图像型的跟踪技术,因为它使得跟踪定位的对象具有实体意义,而不再是抽象的无意义符号,因此更契合教育的应用需求。

### (2) 功能多样化

过去增强现实教育应用提供的功能主要有3D立体显示(AR阅读和教学演示)、动作指引、教育游戏等,近期在教育领域还出现了工具类应用产品。如Word Lens和PhotoMath,类似这样的工具类软件是对过去翻译器和电子计算器的改进,它们使人们的生活和学习变得更加便捷,缩短了学习与生活之间的距离,使学习与生活相互融合。基于AR技术的产品在功能上越来越多样化,今后在教育领域也将会有更加广阔的发展空间。

### (3) 平台移动化、小型化

在运行平台方面,AR技术从成本高昂的桌面计算机或工作站逐渐转向成本较低的移动平台;而在显示设备方面,AR技术从头盔显示器、立体眼镜逐渐向平板电脑或智能手机等移动终端转变,如AR Flashcards-Animal Alphabet、PhotoMath、奥迪AR使用说明书等都是在移动

终端运行的 AR 应用程序。当增强现实与移动设备相结合时,增强现实的作用被进一步扩展。用户可以逐渐摆脱设备对使用环境的限制,能够走向室外体验增强现实所带来的乐趣。

#### (4) 触屏交互技术

过去 AR 系统的人机交互技术常以键盘和鼠标为主要交互工具,而目前较为流行的人机交互技术是触屏交互技术。触屏交互技术将数据的输入和输出融为一体,采用该技术的人机交互界面是一种更加简单和友好的交互界面。触屏交互技术包括单触屏技术和多触屏技术。单触屏技术是屏幕在同一时间只能对单个点的触摸做出响应,如 AR Flashcards-Animal Alphabet 和“Fetch! Lunch Rush”等应用的单点触屏交互方式;多触屏技术是屏幕能同时对多个点的触摸做出响应,如 AR School 之神奇语言卡中使用双手指对虚拟图像进行缩放。虽然目前大多数产品采用的是单触屏技术,但也已经出现了多点触屏的应用程序。多触屏技术是比鼠标操作更自然的且更接近人类行为习惯的一种操作方式,可以预计它将有取代目前所使用的键盘和鼠标交互方式,并以其更人性化的特点成为未来的一种主要操作趋势。

#### (5) 可达性与普及度提高

在 AR 技术发展初期,由于 AR 系统的开发成本高、设备笨重、体积庞大,通常只有实力雄厚的研究机构或公司才能接触到 AR 系统。而今,AR 应用程序已经进入普通百姓的生活中,这主要得益于智能手机和 AR 相关技术的发展。目前,大多数智能手机都具有内置摄像头、GPS 定位器、传感器和高速的网络接入设备,这使得智能手机具备了运行 AR 系统所需要的硬件设备;同时,由于智能手机在计算能力、存储能力方面的不断提高,其也具备了相应的技术条件,故基于智能手机的增强现实移动 APP 也越来越多。智能手机的高普及度以及它在硬件、软件和技术条件都能满足 AR 技术的情况下,使得人们接触 AR 技术也变得越来越容易。

### 三、MR 简介

#### (一) MR 的概念

MR(融合现实)技术是在虚拟世界与现实世界之间建立一种交互关系,即形成虚拟和现实互动的混合世界,彻底改变以往 VR 完全由虚拟场景构成、不够真实的传统体验。英特尔 CEO Brian Krzanich 阐释了融合现实的意义:“这是借助一整套下一代传感和数字化技术,体验物理和虚拟环境交互的一种全新方式。融合现实将以极具活力而自然的方式提供虚拟世界的体验,并让真实世界中无法实现的体验成为现实。”

MR 技术由英特尔于 2016 年 8 月 16 日在 IDF 大会上提出。此次的英特尔大会首次推出了 Merged Reality——融合现实概念。同时英特尔公司宣布,与微软公司合作将融合现实技术支持应用到 Win10 PC 当中,两大 PC 时代的科技巨头将在虚拟现实时代布局占位。

#### (二) MR 的优势

传统的 VR 不仅需要有一个有线头盔连接 PC,还需要外部空间的传感器确定空间范围,许多复杂的控制装置、大量传感器和摄像头以及手动控制器,让当前的虚拟现实并非真的那么虚拟。这是基于技术条件之下 VR 不得不有的特殊体验方式,也正是这些特点让 VR 难以走向大众。MR Alloy 头盔将要改变虚拟现实的五种方式,如下所示。

①硬件要求大大降低:Alloy 主要服务于 PC,但对于硬件的要求大大降低。现场中,Intel 使用的是搭载六代酷睿、Iris Pro 锐炬核显的 NUC 迷你机,配合 Windows 10 和 Windows

Holographic, 即能够实现目前主流的 VR 体验。

②自由操作:摆脱连接 VR 头盔和计算机的繁杂线缆将成为现实。Alloy 头戴式设备(HMD)所具备的计算能力,能让用户无拘无束地体验虚拟现实,这意味着用户可以切断“虚拟现实设备的线缆”,在更大空间范围内实现 6 个自由度(6 degree-of-freedom)的任意移动。结合碰撞检测和避碰分析,用户能够通过身体移动来探索虚拟空间。相较而言,Occlu 和 HTC 的头戴耳机需要使用手部控制器才能与虚拟世界连接。

③沉浸式体验:通过融合现实,用户可以看见自己的手,甚至是面前的墙。借助英特尔实感技术(RealSense),人们不仅可以看到真实世界中的这些元素,还可以用手与虚拟世界的元素进行互动,形成融合现实的体验。

④无外部传感器:与头盔连接的 RealSense 实感摄像头,让 Alloy 的融合现实成为可能,无须依赖房间内的任何外部传感器或摄像头。

⑤助力开发者创新:Alloy 头戴式设备是一个集中体现和展示英特尔的传感和计算技术(如英特尔实感技术)如何帮助开发者、创客和发明者进行未来的沉浸式体验的实例。此外,英特尔正在与微软合作,在 Alloy 等采用英特尔技术的虚拟现实设备上优化基于 Windows 操作系统的内容和体验。英特尔将在 2017 年开放 Alloy 硬件,并为生态系统提供开放式应用程序编程接口,让开发者和合作伙伴利用 Alloy 设计开发自己的品牌产品。

用户戴上 Alloy 头盔,拿起自己的网球拍,虽然身处真实世界,但却仿佛置身于虚拟的温布尔登球场之中。过去,要实现这样的场景,需要在客厅的各个角落安装高端传感器以对周围环境进行扫描。而现在,可以避免这样的成本支出与麻烦,用户可以尽情地练习挥拍,甚至将手和球拍带入虚拟的场地中,向前、向后、向上、向下、向左、向右,可以自由地朝 6 个方向大幅挥动球拍。

去未曾去过的地方,置身于或许永远不会前往的方向……实现这一切,无须笨重的控制器,并且双手也会出现在虚拟世界之中。除了人之外,它还可以捕捉实物的图像信息,在现场演示时,工作人员从口袋中拿出一张纸币,并将它与虚拟场景中的转盘进行摩擦,可以看见火花四溅的虚拟画面。

英特尔推出的融合现实将真实世界带入数字世界,并利用强大的计算能力重塑数字世界。对于虚拟现实和增强现实而言,这是一项足以改变游戏规则的技术。

不过,这几年 VR 技术市场看似火爆,但由于技术限制,离消费者应用还有不小的距离。英特尔 CEO Krzanich 表示,将联手宝马公司将 Alloy 头盔 RealSense 等技术应用于无人驾驶汽车。此外,英特尔计划将 RealSense 实感技术运用到电影制作中,开启全新观影感受,并已经在好莱坞设立工作室,专门制作 VR 相关电影和体育娱乐节目。作为一项全新虚拟现实概念,它正在以令人兴奋的全新方式融合,将两个世界的精彩融于一体,这仅仅是开始。

## 第三节 人工智能技术

### 一、人工智能概述

#### (一) 概念

人工智能是计算机科学的一个分支,是一门研究运用计算机模拟和延伸人脑功能的综合性

学科。其精确的定义是：一个计算机系统具有人类知识和行为，并具有学习、推断、判断来解决问题、记忆知识和了解人类自然语言的能力。人工智能的产生过程是：对于人类因问题 and 事物所引起的刺激和反应，以及因此所引发的推理、解决问题、学习、判断及思考决策等过程，将这些过程分解成一些基本步骤，再通过程序设计，将这些人类解决问题的过程模块化或公式化，使得计算机能够有一个结构的方法来设计或应付更复杂的问题。这套能够应付问题的软件系统，即称为人工智能系统。

人工智能的两个核心是“人工”和“智能”。由于人工智能的研究范围包括自然语言处理、机器人学和知识系统三个方面，有些学者就把这三个领域的研究统称为人工智能。这样的定义显然是不够确切的。较为确切的陈述应是：设计和开发出各种计算机程序来模拟人的思维结构、推理过程和求解问题的行为。因而智能应该包括信息和知识的处理、符号处理、问题求解等。从这一点来说，智能也可被说成是一种具有广泛处理信息能力和演示信息能力的结合体。

## （二）研究对象和范围

从研究对象来说，人工智能涉及三个相对独立的领域。

①研究会读和说的计算机程序，也就是通常所说的“自然语言处理”领域。

②研制灵敏的机器，通过设计出具有视觉和听觉程序化的机器人，在活动时能识别不断改变的环境。

③开发用符号识别来模拟人类专家行为的程序，即专家系统。

但是，从研究的性质来说，人工智能一般可分为理论研究和工程研究两个方面。理论研究主要是对有关开发和理解人与机器智能方面的理论进行研究和探索，而工程研究则主要是设计和开发研究人工智能的工具和像专家系统这样的产品。但是，这并不是说，它们彼此是独立的；相反，它们是彼此依赖和不可分割的。随着人工智能理论和技术逐步被采用，并具体地开发出产品，理论和工程研究之间的界限将会缩小，直至消失。为了表明从事这两类不同性质的研究，国外对从事理论研究的人员采用“人工智能研究人员”这一术语，而对从事工程研究的人员则统称为“知识工程师”。

无论是理论研究还是工程研究都必须解决以下三个重大问题：

①信息处理的智能。包括要检查信息的输入和输出，以及探索信息的存储和信息的内部处理方法等。

②符号处理的智能。符号处理强调的是符号在信息处理中的重要作用。计算机具有输入、输出、存储、复制和比较符号的性能。

③问题求解处理的智能。对人和机器的智能进行研究可以弄清楚人和计算机是怎样求解专门问题的。

## 二、人工智能技术发展历程及发展方向

### （一）发展历程

#### 1. 兴起阶段

20 世纪 50 年代，计算机人工智能概念第一次出现，许多学者针对这项新型技术展开了系统的分析和研究，并取得了一定具有参考价值的研究成果。例如，机器定理证明等，不仅如此，这些理论知识也为此做出了许多支持。例如，唐纳德·海布描述的一种简单的修改规则，为修



改神经元间的强度奠定了基础,人工智能技术在此阶段取得了一定发展。但是,由于人工智能技术涉及学科范围较广,而各学科之间的发展并不是同步的,难以为该项技术的进一步发展提供支撑,不仅如此,一些解法的推理能力也不高。因此,人工智能技术在兴起阶段,发展情况并不乐观。

## 2. 应用阶段

20 世纪 70 年代,知识工程概念提出后,促使商品化专家系统和智能系统应运而生,并在世界范围内得到推广,在相关领域创造出更多价值。由于专家系统自身存在一定局限性,使得人工智能技术再次面临挑战。

## 3. 集成阶段

随着各个学科不断发展,专家系统取得了进一步完善,并积极与其他功能相结合,如智能语言、多种知识表示方法等,创造出更多功能。近年来,计算机人工智能技术已经逐渐开始朝着并行推理、多专家协同系统等趋势发展。然而,我们也不得不承认,计算机人工技术在理论、方法及技术方面并不完善,尚处于发展阶段,有待深入研究。

## (二) 未来发展方向

计算机人工智能技术作为一项综合性技术,其发展潜能很大,立足于技术发展情况来看,在未来,人工智能技术将会朝着模糊处理、并行化及神经网络等方向发展。首先,自动推理,作为最为关键的研究方向,其理论基础是计算机与人工智能两项技术的结合,主要是针对系统动态特点而进行的可行性推理;其次,智能接口,主要是实现人与计算机之间的交流而创造的应用,为人们工作、生活等方面提供了极大的支持,具有较高的应用机制,基于此,如何更好地完善智能接口成为研究的重点课题;最后,数据挖掘,作为最受瞩目的课题,主要是研究在数据库基础之上,运行知识发现系统,并运用合理方法,从数据中得到知识,进而找到客观世界的内在联系及规律,实现知识自动获取目标。因此,计算机人工智能技术将会为人类社会的发展带来更多惊喜。

# 三、人工智能技术在教育中的应用

人工智能技术在教育中的应用主要集中在两个领域:智能教学代理 (Agent) 和机器人教育。

## (一) 智能教学代理技术 (Agent)

Agent 并不是一个新的概念。1977 年 Hewitt 提出了“演员”(自包容的、交互的、并发执行的对象)的概念,是 Agent 的雏形。经过二十几年的发展,Agent 逐步成为 AI (人工智能) 及其他计算机领域内的一个重要研究课题。目前,Agent 技术研究的领域非常广泛,涉及 Mobile Code (移动代码)、Intelligent Routers (智能路由器)、Web Search Tools (网络搜索工具)、Robots (机器人)、Interface (接口技术) 等计算机科学的各个领域。

Agent 是一个具有自治能力的实体,这个实体是一个由软件支持的系统。这种软件能够在目标的驱动下采取社会交往、学习等行为,对环境的变化做出反应,完成特定任务。国内有学者把 Agent 译成由多种智能品质构成的有机整体——“智能体”,比较好地表达了 Agent 所包含的内容。

Agent 的特点主要包括自主性、反应性、协作性、开放性、通信性、移动性等。

### 1. 自主性

自主性是 Agent 的根本特性。Agent 的行为是有自主能力的。Agent 被初始化以后，不需要用户干预，可以自主地做出某种决定。

### 2. 反应性

反应性是指 Agent 能感知其所在的环境，对环境（可能是用户、程序、其他 Agent 或以上的组合）的改变及时做出反应。

### 3. 协作性

Agent 具有相互协作的能力，这是 MAS (Mobile Agent Server) 系统顺利工作的关键。Agent 应该具有通过协商解决冲突的能力。

### 4. 开放性

Agent 是一个开放的系统。随着与环境 and 用户之间的交互作用，Agent 能够主动适应环境，扩充自身的知识。

### 5. 通信性

Agent 之间能够进行信息交换。通信既保证了 Agent 之间的相互交流，又不至于影响 Agent 之间的交流，也不会影响 Agent 的独立性，且有助于提高 Agent 的内聚力。在 MAS 系统中，Agent 的通信性是相互协作、协商的基础。

### 6. 移动性

从严格意义上说，移动性只是一部分 Agent 的特性。所谓移动性，是指 Agent 可以在任何状态下（包括在运行过程中）从一个节点移到一个新的节点上，并维持原有的运行状态。Agent 把代码和数据封装在一个线程中。

针对以上 Agent 的特点，将 Agent 技术应用于远程教育，能有效克服现阶段远程教育系统的局限和不足。使用 Agent 技术可以增加教学内容的趣味性和人性化色彩，改善教学效果，提高教学质量；利用 Agent 管理学习者信息，能动态地跟踪学习者的学习行为，为建立学生模型提供更加可靠的依据；Agent 的社会性能够满足协同学习的需要，可以把每个学习者看成一个 Agent，学习者之间通过 Agent 的协同机制完成协同学习；教师也可以理解成一个 Agent，同样可以和学生交流信息，随时掌握学生的学习状态。利用 Agent 思想分析远程教育系统的总体需求，设计解决方案，可以充分体现教学的智能性、主动性。尤其在现在流行的 Web 技术基础上嵌入人工智能技术和 Agent 技术，这在教学效果、教学模式和系统性能上必将大大优于传统教学系统，从而对整个教学改革和素质教育的实施起到积极的推动作用。

## （二）机器人教育

机器人教育是指研究并使用机器人，优化教育效果及师生劳动方式的理论与实践。

对机器人教育这个定义进行理解时应注意以下几个问题。

### 1. 机器人教育有理论和实践两大领域

理论方面：机器人教育有自身的理论基础与基本理论，能形成相对独立的学科理论体系与方法体系。

实践方面：机器人教育是指以机器人为主要教学工具而开展的教与学活动，这些活动是在

具体实践的过程中逐步完成的。

## 2. 开展机器人教育的两大目的

一个目的是优化教与学的效果,另一个目的是优化教师与学生的劳动方式。前者强调以较少的教育投入(包括人力、物力、财力、时间等)取得较大的教育成果(主要指学生的知识获得、技能形成、情感培养等);后者是指采用机器人这种教与学的劳动工具,改善教学方式与方法,减轻师生的劳动强度,缩短劳动时间,提高劳动效率。

## 3. 机器人教育强调人工智能技术的应用,是信息技术教育的新发展

机器人教育的核心基础是人工智能技术在教育中以物化、人性化、智能化的形式而加以利用。人工智能技术是信息技术发展的一次重大飞跃,信息技术教育未来发展的趋势必然是向机器人教育转移。

## 4. 机器人教育的普及将引起人类教育的重大变革

主要表现在机器人教育有助于构建新的教育体系,改革教育思想、方法、课程、教材与评价体系和提高教育质量。

# 四、人工智能技术在现代远程教育领域的应用前景

## (一) 教育管理——引入智能决策

近七十年来,我国的教育决策按其特征可分为三个阶段:以政治为主导的经验决策阶段(1949—1976),从经验决策向科学决策转移的阶段(1977—1984),在科学研究基础之上进行决策的阶段(1985年至今)。要保证教育决策的民主性和科学性,就必须建立一个完善有效的决策机制,其中包括专家、学者和社会各界代表的广泛参与和智力支持。在实施现代远程教育时,由于对技术与设备的要求、对教育者本身的素质与知识结构的要求都很高,加之对某些教育信息的采集和统计较传统,教育难度会更大。因此,运用智能决策支持系统 IDSS 支持对远程教育的规划、布局、结构以及资源建设和模式选择做出决策就显得更为重要。IDSS(Intelligent Decision Support System)于 20 世纪 80 年代初提出,是 DSS 与 AI 相结合的产物。IDSS 的基本构件为数据库、模型库、方法库、人机接口及智能部件,由这些基本构件可组成四库结构和融合结构两种系统结构。目前,智能决策支持系统 IDSS 已成为决策支持系统 DSS 的发展方向,显现出很强的发展潜力,其在远程教育领域的应用也呈现出美好的前景。

## (二) 教学过程——辅助专家系统

在现代远程教学过程中,传统意义上的 CAI 系统正向智能教学专家系统过渡。传统 CAI 系统类似于一种多媒体读物,而智能教学专家系统则可以提供一种智能授课环境。它利用计算机来模拟专家教授的教学思维过程,使用 AI 技术和多媒体等各种先进的教学手段形成开放式交互教学系统。学生可主动向系统索取知识,系统则可根据学生的知识、能力和学习方法来因材施教,从而达到最佳的教学效果,真正实现无人化、个别化、自适应教学的目的。众多文献中介绍的智能计算机辅助教学 ICAI(Intelligent Computer-Assisted Instruction),其实质也当归属智能教学专家系统。它是以认知科学和思维科学为理论基础,综合人工智能技术、教育心理学等多门学科的知识对学生实施有效教育的一门新的教育技术。ICAI 的作用在于通过研究人类学习思维的特征和过程,寻求学习认知的模式,使学生获得个别化自适应学习,从而学得

快、更有效。

目前, ICAI 在教学中的应用已有诸多实例, 对 ICAI 模型的研究及各种 ICAI 软件的开发也不断推陈出新, 已形成了对教学过程智能化的有力的技术支持。

### (三) 支持服务——借助智能导学

支持服务是现代远程教育系统的重要构成要素。建立和维持一个高效、灵活、强有力的支持服务子系统是有效地开发、管理和实施远程教育项目的保证, 关系到现代远程教育的发展和生存。支持服务旨在创造一个优良的学习环境, 使学习者方便快捷地调用各种资源, 接受关于学习的全方位服务, 以获得学习的成功。但当前远程教育中的学习支持服务并不尽如人意, 导学和答疑的手段都还十分落后, 服务方式也受到诸多限制, 缺乏主动性、针对性和策略性, 某些方面甚至还停留在“守株待兔”的层面上。欲改变支持服务的被动状况, 提高支持服务的质量, 有效途径之一就是引进人工智能技术, 实现支持服务的智能化。

### (四) 硬件提升——构筑智能网络

智能网(Intelligent Network, IN), 是 20 世纪 80 年代初期兴起的新型研究课题。这里“智能”的含义主要包括“操作智能化”和“服务智能化”两方面的概念。操作智能化指网络系统运行、维护和管理方面的智能化, 而服务智能化指网络系统对用户某种领域的知识信息处理或实现某种需求的辅助决策。

计算机网络是实施远程教育的硬件基础, 随着人类社会的高度信息化及网络的普及, 通过网络进行远程学习不仅要求多媒体综合化的信息处理能力, 而且要求网络能够提供高级信息处理能力, 即关于知识的处理能力。就目前的状况而言, 对现有的远程教育网络赋予一定的“智能”, 从硬件性能本身加以提升是一种有远见的选择。当然, 所谓“智能化”并没有明确的标准, 对现有网络进行智能化开发的方案可有多种, 程度可深可浅, 如对网络的体系结构进行智能化开发或引入专家系统等。

### (五) 成绩考核——实施智能组卷

长期以来, 如何实现远程教育中考试的开放性, 如何保证考试的客观公正性、科学性、权威性和适时性一直是困扰远程教育工作者的难题。无纸化考试技术的进展给这一难题的解决带来了曙光。广义的无纸化考试包括采用计算机建立和管理题库、选题组卷、考试和评价等多个环节。这一技术的开发极大地推进了教学质量检测手段的现代化, 对现代远程教育的发展具有不可估量的意义。它不仅仅是从形式上对传统的纸笔化测验进行革命, 而且也是对考试内涵和评价标准的重大创新。最近的许多研究表明, 运用 AI 技术来提高无纸化考试系统的性能已成为新一轮的研究热点, 而其中对组卷策略赋予智能的探讨更为许多学者所关注。智能组卷不仅成本低、效率高、保密性强、连续组卷时一致性好, 而且即便在限制条件较多的情况下, 仍可根据给定的组卷原则自动生成令人满意的试卷。同时, 由于题库的试题可大范围征集和筛选, 集中和共享优秀教师的劳动成果, 所以试卷质量能得以保证, 这就为在远程教育中真正实现教考分离和学分制管理、充分展示远程教育的开放性特质、降低办学成本、扩大办学规模奠定了良好的基础, 提供了必要的前提。在考试和评分环节如何引入 AI 技术以求提高效率和效益, 促使其向标准化和现代化发展必将成为未来的研究指向。

### （六）信息检索——打造智能引擎

在远程学习中,学习者通过网络查找信息资源是必不可少的,因此,如何提供信息检索的优质服务是远程支持服务的重要内容之一。

智能检索实际上就是提供智能引擎(Intelligence Engine)的问题。现有的搜索引擎均是服务器端软件,不具有智能性,检索的准确性也不高;检索时,需按照引擎所要求的格式输入查询串。如果将搜索引擎移至客户端,并使其能够自行分析,了解和学习用户的兴趣,这就有了一定的智能,就能根据用户的旨意自主地在网上收集用户感兴趣的信息。搜索引擎是导航系统的重要组成部分。如果说智能引擎的开发使学习者享受的网上检索服务提高了一个档次,那么,智能导航系统的出现就昭示了这种服务从被动到主动的转换。ICAI 在远程教育中的发展前景,结合网络 CAI、智能 CAI 以及多 Agent 协作,可以实现真正意义上的远程教育模式。网络 CAI 为远程教育的实现提供了可能,智能 CAI 又使得教与学成为互动的、非盲目的、高效的;而 Agent 与 ICAI 相比,能在智能化方面发挥更灵活、更多样化的作用。它的多 Agent 协作特性,不仅可以作为教师代理,为学生学习提供指导,也可以作为学生代理,辅助学生学习,还可以成为学生学习、交流、协作过程中多方面的代理。因此,具有多种特性优势的远程教育具有广阔的发展前景。

## 五、实现人工智能的方法分析

为了实现对人类智能的模拟,目前已提出了各种不同的实现方法。它们通常被分为 4 种类型:基于符号处理的符号机制、以人工神经网络为代表的连接机制、以演化计算为代表的演化机制及以多 Agent 系统为代表的行为机制等。这些方法分别从不同的角度模拟人类的智能活动,以弄清楚实现人工智能的相关原理,使计算机真正具有智能。

### （一）基于符号处理的符号机制

基于符号处理的方法是从抽象的层次模拟人类的某些智能行为,其基本特征为符号处理,理论基础为物理符号系统假设。该方法模拟的是人类通过逻辑思维解决问题的能力。它认为人类思维的基本单元是符号,思维过程就是对符号的处理过程。为了表示和处理现实世界中大量存在的不确定性,人们又提出了模糊逻辑等概念,这就使得基于符号处理的智能系统更加具有人类智能的特性。我们通常把这种基于符号处理的人工智能技术称为传统的人工智能技术。到目前为止,技术已经取得了许多引人注目的成果。机器定理证明的成功和专家系统的广泛应用更是令人振奋。实践证明,符号处理方法的确能使人工智能系统在某些方面具备智能系统所应具有的能力。但这种方法存在许多明显的局限性,面对知识表示、知识获取的困难及知识的组合爆炸等问题,面对形象思维、联想记忆及视听觉等问题,该方法则显得有些力不从心。

### （二）以人工神经网络为代表的连接机制

人工神经网络从神经元的层次模拟人类的某些智能行为,其基本特征为大量神经元的相互连接和作用,理论基础为脑模型。该方法模拟的是人的形象思维能力,以及在认知过程中的感知觉过程、自学习自组织过程等。它认为人类思维的基本单元是神经元,神经网络是由大量的神经元经广泛连接而形成的。因此该方法从仿生学的角度对组成人脑的基本单元——神经元进

行模拟，它为我们进一步研究智能模拟的方法以及了解人脑思维的奥秘开辟了一条新的途径。

人工神经网络具有很强的自学习、自适应和自组织能力，以及大规模并行、分布式信息存储等特点，非常适合于处理需要同时考虑多种因素及条件的、不确定的信息处理问题。然而，人工神经网络是基于脑模型的，它的研究受到脑科学研究成果的限制。而且，在神经网络的设计过程中，对各种参数的设置及网络结构的确定等都带有很强的经验性，无完整的理论可循。这些问题在一定程度上阻碍了人工神经网络的应用和发展。

### （三）以演化计算为代表的演化机制

演化计算从基因的层次模拟人类的某些智能行为，其基本特征为杂交、变异等遗传操作，理论基础为达尔文的进化论。该方法从模拟自然界的生物演化过程入手以解决智能的模拟问题，它试图揭示优胜劣汰、适者生存的自然选择法则究竟是如何改变生物的基因组成的。

演化计算不仅简单、通用、稳健性强，而且还具有自组织、自适应、自学习等智能特性。正是由于这些智能特性，演化计算已被成功地应用于那些难以用传统的方法进行求解的复杂问题之中，成为当今国际学术界和工程界跨学科的热门研究课题。当然，作为一种新的方法，演化计算本身还存在很多需要解决的问题，如理论基础的完善、对算法中各种控制参数的选择、染色体的表示，等等。

### （四）以多 Agent 系统为代表的行为机制

多 Agent 系统从行为的层次模拟人类的某些智能行为，其理论基础是控制论。该方法从研究和建造简单的智能系统开始，逐步地构造更为复杂的智能系统。它认为思维的基本单元是感知、行为单元，在对简单的智能系统有清楚的了解和大量的实践之前，不可能准确地理解建造更为复杂的人类智能的方法。目前，这种自底向上的构造智能系统的方法已经引起了研究人员的广泛注意，并已成为分布式人工智能的一个主要研究方向。但一些相关技术还有待进一步的研究。

对人类智能的模拟常采用以上这几种方法。它们各有特点，如人工神经网络擅长于直接从数据中进行学习，演化计算对求解全局最优问题有很好的效果，而模糊逻辑则具有较强的描述和推理能力等。但总的来说，它们都只对某一类事先定义好了的问题有很好的效果，而对其他种类的问题结果却并不理想。要得到一种通用的智能模拟方法，一个解决途径就是将这些方法结合起来，以发挥各自的优势而弥补彼此的缺点，创造出一种集各种方法的优势于一身的、通用的智能模拟方法。

## 六、人工智能所面临的问题

智能模拟是一项非常艰巨而复杂的任务。尽管它的成就有目共睹，但其发展还不尽如人意。日本于 1982 年发起的为期 10 年的第五代计算机计划的失败，进一步说明了这一点。分析其原因，主要可归纳为以下几个方面。

### （一）人类对自身的了解还远远不够

为了实现人工智能，需要从生物学角度揭开人类思维的奥秘，为人工智能的研究提供参考。然而，人类对自身的认知过程和思维规律尚处于探索阶段。要搞清楚人脑的思维过程并且在某

些方面超过它，这需要相当长的一段时间。

### （二）人工智能本身的研究难度很大

人类智能是一个涉及信息描述和信息处理的复杂过程。要模拟这个过程，再现人类的智能，无论是在基础理论还是在应用研究上都存在着很大的难度，要做的工作还有很多。

### （三）计算机的局限性

智能模拟包含大量的计算及并行处理，它要求与之相适应的高性能计算机资源。但目前使用的计算机是基于冯·诺依曼型体系结构的，它并不是智能模拟的理想环境，其性能也不能完全满足智能模拟的要求。

### （四）对人工智能的期望过高

人工智能发展初期所取得的一些成就使得人们对人工智能的研究与发展过于乐观。而实际上，计算机在某些个别方面超过人脑是完全可能的，但要全面超过人脑，可以说是遥遥无期。

人工智能从诞生至今，经历了很多的曲折。然而，目前仍有许多学者投身于该领域的研究之中，因为他们已经认识到了智能模拟的潜在能力。毫无疑问，对人工智能的研究将使计算机的用途更加广泛，并对许多学科的发展产生深远的影响。

## 参考文献

- [1] 钟志贤,汪维富. Web 2.0 学习文化与信息素养 2.0[J]. 远程教育杂志, 2010, (4).
- [2] 李艺,钟柏昌. 谈“核心素养”[J]. 教育研究, 2015, (9): 11-23.
- [3] 张华. 论核心素养的内涵[J]. 全球教育展望, 2016, (4): 10-24.
- [4] 蔡骥. 媒介化社会的来临与媒介素养教育的三个维度[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2008, (6): 106-108.
- [5] 李青,王涛. 学习分析技术研究与应用现状述评[J]. 中国电化教育, (8): 129-133.
- [6] 陈义勤. 成人学习者移动学习现状调查与研究[J]. 中国远程教育, 2013, (10): 47-52.
- [7] 杨现民,余胜泉. 泛在学习环境下的学习资源信息模型构建[J]. 中国电化教育, 2010, (9): 72-78.
- [8] 祝智庭,贺斌. 智慧教育的体系技术解构与融合路径研究[J]. 电化教育研究, 2012, (12): 5-13.
- [9] 王文礼. MOOCs 发展及其对高等教育的影响[J]. 教学研究, 2013, (2): 56-57.
- [10] 汪琼. MOOCs 改变传统教学. 中国教育信息化, 2013, (19): 26-28.
- [11] 胡铁生,黄明燕,李民. 我国微课发展的三个阶段及其启示[J]. 远程教育杂志, 2013, (4): 36-42.
- [12] 焦建利. 微课与翻转课堂中的学习活动设计[J]. 中国教育信息化, 2014, (24): 4-6.
- [13] 赵艳波. 慕课时代我国基础教育的应对策略[J]. 教学与管理, 2014, (30): 28-30.
- [14] 贺斌,曹阳. SPOC: 基于 MOOC 的教学流程创新[J]. 中国电化教育, 2015, (3): 22-29.
- [15] 祝智庭,刘名卓. “后 MOOC”时期的在线学习新样式[J]. 开放教育研究, 2014, (6): 36-42.
- [16] 陈然,杨成. SPOC 混合学习模式设计研究[J]. 中国远程教育, 2015, (5): 42-47.
- [17] 姜强,赵蔚,李松,王朋娇. 个性化自适应学习研究——大数据时代数字化学习的新常态[J]. 中国电化教育, 2016, (2): 25-32.
- [18] 阳嵘莎,杨改学,田健. 教育游戏期刊论文内容的分析研究[J]. 远程教育杂志, 2010, 28(1): 100-104.
- [19] 谢恺,马颖峰. 教育游戏的动机匹配策略研究[J]. 中国教育信息化, 2013, (1): 49-52.
- [20] 祝智庭. 教育信息化的新发展: 国际观察与国内动态[J]. 现代远程教育研究, 2012, (3): 3-13.
- [21] 黄荣怀. 智慧校园: 数字校园发展的必然趋势[J]. 开放教育研究, 2012, 18(4): 12-17.
- [22] 姜艳玲,国荣,等. 翻转课堂与慕课融合促进教学资源均衡研究[J]. 中国电化教育, 2015, (4): 109-113.
- [23] 吴华,孙丽梅. 翻转课堂教学模式在数学教学中的应用[J]. 中小学信息技术教育, 2014, (1): 57-60.
- [24] 李玉斌,王月瑶,等. 教师网络学习空间评价指标体系研究[J]. 电化教育研究, 2015, (6): 100-106.
- [25] 张子石,金义富,吴涛. 网络学习空间平台的规划与设计——以未来教育空间站为例[J]. 中国电化教育, 2015, (4): 47-53.
- [26] 张进良,何高大. 学习分析: 助推大数据时代高校教师在线专业发展[J]. 远程教育杂志, 2014, (2): 56-62.
- [27] 赵沁平. 虚拟现实综述[J]. 中国科学, 2009, (1): 2-46.
- [28] 李勇帆,李里程. 增强现实技术支持下的儿童虚拟交互学习环境研发[J]. 现代教育技术, 2013, (1): 89-93.
- [29] 王萍. 移动增强现实型学习资源研究[J]. 电化教育研究, 2013, (12): 60-67.
- [30] 张燕南,赵中建. 大数据时代思维方式对教育的启示[J]. 教育发展研究, 2013, (21): 1-5.